

Grensoverschrijdend
Natuurontwikkelingsplan
Grensmaas
deel 1-2

Grensoverschrijdend Natuurontwikkelingsplan Grensmaas

deel 1 - 2

Grensoverschrijdend Natuurontwikkelingsplan Grensmaas

Opdrachtgever

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap

Administratie voor Milieu, Natuur en Landinrichting

Bestuur Natuurbehoud en -ontwikkeling - Dienst Natuurbescherming

Bellardstraat 14-18 1040 Brussel

Telefoon : 02/507 30 61 - Telefax : 02/507/30 65

Koördinatie

LISEC

Craenevenne 140, 3600 Genk

Telefoon : 089/36 27 91 - Telefax : 089/35 58 05

Inhoudsopgave

Inleiding

Deel 1 : situering

Deel 2 : gegevensinventarisatie

1. Ekologie	2.1
1.1. Ekologische systeembeschrijving van de Grensmaas	2.1
1.1.1. Processen	2.1
1.1.2. Standplaatsfactoren	2.3
1.2. Beschrijving van de ekologische waarde van het gebied	2.7
1.2.1. Ekologische verspreiding en verbinding	2.7
1.2.2. Flora	2.8
1.2.3. Fauna	2.14
1.3. Evaluatie gegevens	2.25
1.4. Akteplan	2.26
1.5. Bronvermelding	2.27
1.5.1. Publicaties	2.27
1.5.2. Kaart- en databestanden	2.31
2. Hydrogeologie	2.32
2.1. Inventarisatie bestaande gegevens	2.32
2.1.1. Hydrogeologische bouw	2.32
2.1.1.1. Geomorfologie	2.32
2.1.1.2. De bovenste, freatische watervoerende laag	2.34
2.1.2. Hydraulische parameters	2.42
2.1.3. Stijlhoogtenconfiguratie (verband met oppervlaktewater)	2.42
2.1.4. Grondwaterkwetsbaarheid	2.50
2.1.5. Grondwaterwinning met inbegrip van het economisch belang en de aanleg van spaarbekkens	2.50
2.1.5.1. Grondwaterwinningen categorie B en C	2.52
2.1.5.2. Oppervlaktewaterwinningen	2.52
2.1.5.3. Bemalingen N.V. Mijnen	2.52
2.1.5.4. Economisch belang van de waterlagen in de Limburgse Maasvallei	2.57
2.1.5.5. Spaarbekkens	2.57
2.1.6. Oppervlaktewaterkwaliteit en waterbodempkwaliteit	2.61
2.1.7. Administratieve en juridische situatie	2.64

2.1.7.1. Grondwaterwinningen categorie C	2.64
2.1.7.2. Spaarbekkens	2.65
2.1.7.3. Kwaliteitsdoelstellingen waterlopen - Immissiebesluit	2.65
2.2. Evaluatie van de gegevens	2.66
2.2.1. Hydrogeologische bouw	2.66
2.2.2. Hydraulische parameters	2.66
2.2.3. Stijlhoogten	2.67
2.2.4. Grondwaterkwetsbaarheid	2.67
2.2.5. Grondwaterwinning	2.68
2.2.6. Oppervlaktewater- en waterbodempkwaliteit	2.68
2.3. Bronvermelding	2.69
2.3.1. (Hydro)geologie	2.69
2.3.1.1. Publicaties	2.69
2.3.1.2. Databanken, jaarverslagen en archieven	2.70
2.3.2. Oppervlaktewater- en waterbodempkwaliteit	2.71
2.3.2.1. Publicaties	2.71
2.3.2.2. Databanken, archieven en jaarverslagen	2.72
2.3.3. Overige gegevens, niet vermeld in Inventaris	2.72
3. Landschap	2.74
3.1. Beschrijving van de bestaande toestand	2.74
3.1.1. Landschapstypologie	2.74
3.1.1.1. Geologie	2.74
3.1.1.2. Geomorfologie	2.75
3.1.1.3. Maasdebleten	2.78
3.1.1.4. Grindontginningen	2.79
3.1.1.5. Zijbekkens	2.79
3.1.1.6. Bewoning en infrastructuur	2.80
3.1.2. Landschapsstructuur	2.81
3.1.3. Landgebruik	2.85
3.1.4. Zintuiglijke gewaarwording	2.85
3.1.5. Historische continuïteit	2.86
3.1.5.1. Referentiesituatie	2.86
3.1.5.2. Recente ontwikkelingen	2.90
3.1.6. Archeologie	2.91
3.1.6.1. Archeologisch belang van het Maasdal	2.91
3.1.6.2. Problemen	2.91
3.1.6.3. Archeologische vondsten	2.92
3.2. Juridische randvoorwaarden	2.93
3.2.1. Beschermd landschappen en dorpsgezichten	2.93
3.2.2. Dekreet houdende bescherming van het archeologisch patrimonium	2.93
3.3. Evaluatie	2.94
3.4. Actieplan	2.95

3.5. Bronvermelding	2.96
3.5.1. Publicaties	2.96
3.5.2. Kaart- en databestanden	2.97
 4. Rekreatie	 2.99
4.1. Beschrijving van de bestaande recreatieve voorzieningen per gemeente	2.99
4.1.1. Rekreatie-ondersteunende voorzieningen : hotels, restaurants (Informatie Provinciaal Verbond voor Toerisme in Limburg)	2.99
4.1.1.1. Kinrooi	2.99
4.1.1.2. Maaseik	2.99
4.1.1.3. Lanaken	2.100
4.1.1.4. Dilsen-Stokkem	2.100
4.1.1.5. Maasmechelen	2.101
4.1.2. Verblijfsrecreatie : kampeerterreinen en bungalowparken (Informatie Provinciaal Verbond voor Toerisme in Limburg)	2.101
4.1.2.1. Kinrooi	2.101
4.1.2.2. Maaseik	2.102
4.1.2.3. Lanaken	2.103
4.1.2.4. Maasmechelen	2.103
4.1.3. Watersportakkommodatie (informatie Provinciaal Verbond voor Toerisme in Limburg)	2.104
4.1.3.1. Kinrooi	2.104
4.1.3.2. Maaseik	2.104
4.1.3.3. Lanaken	2.104
4.1.3.4. Dilsen-Stokkem	2.104
4.1.3.5. Maasmechelen	2.105
4.1.4. Overige sportakkommodatie	2.105
4.1.4.1. Kinrooi	2.105
4.1.4.2. Maaseik	2.105
4.1.4.3. Lanaken	2.105
4.1.4.4. Maasmechelen	2.105
4.1.5. Wandelroutes lokaal (Informatie Provinciaal Verbond voor Toerisme in Limburg)	2.106
4.1.5.1. Kinrooi	2.106
4.1.5.2. Maaseik	2.106
4.1.5.3. Lanaken	2.107
4.1.5.4. Dilsen-Stokkem	2.107
4.1.5.5. Maasmechelen	2.108
4.1.6. Wandelroutes supra-lokaal	2.108
4.1.7. Fietsroutes lokaal (Informatie Provinciaal Verbond voor Toerisme in Limburg)	2.109
4.1.7.1. Kinrooi	2.109
4.1.7.2. Maaseik	2.109

4.1.7.3. Lanaken	2.109
4.1.7.4. Dilsen-Stokkem	2.110
4.1.7.5. Maasmechelen	2.110
4.1.8. Fietsroutes supra-lokaal	2.111
4.1.9. Edukatie (Informatie Provinciaal Verbond voor Toerisme in Limburg, Stichting Ark)	2.111
4.1.10. Visserij	2.112
4.1.10.1. Vissoorten in de Grensmaas	2.112
4.1.10.2. Bevissing	2.114
4.1.10.2. Veldinventarisatie naar hengelsportmogelijkheden langs de Maas	2.114
4.1.11. Jachthavens	2.115
4.2. Sociaal-ekonomische betekenis van recreatie in het Maasland	2.116
4.2.1. Marec en het Limburgse toerisme	2.116
4.2.2. De ekonomische effekten	2.117
4.2.2.1. Algemeen ekonomische toestand	2.117
4.2.2.2. De invloed van Marec op de omzet van de handelaars in de omgeving	2.117
4.2.2.3. De leveranciers van Marec	2.118
4.2.2.4. Invloed op bedrijven en organisaties specifiek gericht op toerisme bij Marec	2.118
4.2.2.5. Inkomsten voor particulieren	2.119
4.2.2.6. Inkomsten voor de gemeenten	2.119
4.2.3. De sociale invloed van Marec	2.119
4.2.3.1. Sociale effekten t.a.v. de plaatselijke bevolking	2.119
4.2.3.2. Sociale baten	2.120
4.2.3.3. Opinie van de bevolking omtrent de ekonomische invloed van Marec	2.120
4.2.3.4. Toeristische RSZ-werkgelegenheid (uit Groep Swartenbroeckx et al., 1989)	2.120
4.3. Zand- en grindgroeven versus waterrecreatiedruk (Belgroma, 1987)	2.121
4.3.1. Inleiding	2.121
4.3.2. Analyse	2.122
4.3.2.1. Vergelijking reëel aanbod tegenover voorzieningen gewestplan	2.122
4.3.2.2. Evaluatie reëel aanbod	2.122
4.3.2.3. Het aanbod van gebieden voor recreatief medegebruik	2.122
4.3.3. Gevolgtrekkingen	2.123
4.4. Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden	2.124
4.4.1. Visstandbeheer	2.124
4.4.2. B.P.A.'s	2.124
4.5. Ontwikkelingsvisies, streefbeelden en doelstellingen	2.125
4.5.1. Algemeen : recreatief en toeristisch beleidsakkieplan voor de provincie Limburg	2.125
4.5.2. Sektorstudie recreatie Kempen-Maasland	2.126
4.5.2.1. Doelstellingen dagrecreatie	2.126
4.5.2.2. Doelstellingen verblijfsrecreatie	2.127

4.5.3. Ontwikkelingsvisie en strategisch ontwikkelingsplan voor de binnen-visserij	2.129
4.5.4. De structuurplannen van I.M.L.	2.131
4.6. Evaluatie	2.135
4.7. Actieplan	2.136
4.8. Bronvermelding	2.137
4.8.1. Publikaties	2.137
4.8.2. Kaart- en databestanden	2.137
 5. Landbouw	 2.139
5.1. Inventarisatie bestaande gegevens	2.139
5.1.1. Geografische afbakening van de landbouwgebieden	2.139
5.1.2. Potentiële landbouwwaarde	2.143
5.1.3. Landbouw- en socio-ekonomische gegevens	2.151
5.2. Evaluatie bestaande gegevens	2.155
5.2.1. Geografische afbakening van de landbouwgebieden	2.155
5.2.2. Potentiële landbouwwaarde	2.155
5.2.3. Landbouw- en socio-ekonomische gegevens	2.156
5.3. Actieplan	2.157
5.3.1. Geografische afbakening van de landbouwgebieden	2.157
5.3.2. Potentiële landbouwwaarde	2.157
5.3.3. Landbouw- en socio-ekonomische gegevens	2.157
5.4. Bronvermelding	2.158
5.4.1. Publikaties	2.158
5.4.2. Kaart- en databestanden	2.160

Deel 3 : natuuronwikkelingsscenario's

1. Inleiding en doelstelling	3.1
2. Welke natuur langs de Grensmaas?	3.3
3. Natuuronwikkelingsscenario's	3.6
3.1. Inleiding	3.6
3.2. Beschrijving van de Ingrepen	3.8
3.3. Beschrijving van de Ingrepen per scenario	3.12
4. Bespreking van de scenario's per deelgebied	3.20
5. Relaties met andere ontwikkelingen in het gebied	3.27

Deel 4 : evaluatie scenario's

1. Ekologie	4.1
1.1. Algemeen	4.1
1.2. Evaluatie van de scenario's per deelgebied	4.3
1.3. Gevoelgheld voor grondwaterstandsfalling	4.5
2. Hydrogeologie	4.7
2.1. Algemene knelpunten natuurontwikkelingssenario's	4.7
2.1.1. Opvulling (grind)kullen, ophoging maalteld	4.7
2.1.2. Nevengeulenaspekt - herstel mikrorellêf	4.9
2.1.3. Geultverbrêdingen en oevertverlagingen	4.10
2.1.4. Wlziging oppervlaktewaterkwalltelt	4.10
2.1.5. Grondwaterpellveranderingen	4.10
2.2. Knelpunten senario grondwaterdalling	4.12
2.3. Specifieke knelpunten met betrekking tot de waterwinning en de spaarbekken	4.13
2.3.1. Grondwaterwinning Meeswljk	4.13
2.3.2. Grondwaterwinning Elsden	4.13
2.3.3. Spaarbekken "Bichterweert-Meerheuvel"	4.16
2.3.4. Spaarbekken "Boorse"	4.16
3. Landschap	4.20
3.1. Deelgebied Kessenlch	4.20
3.1.1. Senario Vrije Maas	4.20
3.1.2. Senario Levende rivier	4.20
3.1.3. Senario Uiterwaardlandschap	4.21
3.1.4. Senario grondwaterstandsfalling	4.21
3.2. Deelgebied Heerenlaak	4.23
3.2.1. Senario Vrije Maas	4.23
3.2.2. Senario Levende rivier	4.23
3.2.3. Senario Uiterwaardlandschap	4.24
3.2.4. Senario grondwaterstandsfalling	4.24
3.3. Deelgebied Heppeneert-Elerweert	4.26
3.3.1. Senario Vrije Maas	4.26
3.3.2. Senario Levende rivier	4.26
3.3.3. Senario Uiterwaardlandschap	4.27
3.3.4. Senario grondwaterstandsfalling	4.28
3.4. Deelgebied Meerheuvel-Bichterweert	4.29
3.4.1. Senario Vrije Maas	4.29
3.4.2. Senario Levende rivier	4.29
3.4.3. Senario Uiterwaardlandschap	4.30
3.4.4. Senario grondwaterstandsfalling	4.31

3.5. Deelgebied Dilsen-Stokkem	4.32
3.5.1. Scenario Vrije Maas	4.32
3.5.2. Scenario Levende rivier	4.33
3.5.3. Scenario Uiterwaardlandschap	4.33
3.5.4. Scenario grondwaterstandsdaling	4.34
3.6. Deelgebied Meeswijk-Leut	4.36
3.6.1. Scenario Vrije Maas	4.36
3.6.2. Scenario Levende rivier	4.36
3.6.3. Scenario Uiterwaardlandschap	4.37
3.6.4. Scenario grondwaterstandsdaling	4.37
3.7. Deelgebied Maaswinkel	4.39
3.7.1. Scenario Vrije Maas	4.39
3.7.2. Scenario Levende rivier	4.39
3.7.3. Scenario Uiterwaardlandschap	4.40
3.7.4. Scenario grondwaterstandsdaling	4.41
3.8. Deelgebied Boorseem-Ulkhoven	4.42
3.8.1. Scenario Vrije Maas	4.42
3.8.2. Scenario Levende rivier	4.42
3.8.3. Scenario Uiterwaardlandschap	4.43
3.8.4. Scenario grondwaterstandsdaling	4.44
3.9. Conclusie	4.45
 4. Recreatie	 4.46
4.1. Deelgebied Kessenich	4.46
4.1.1. Scenario Vrije Maas	4.46
4.1.2. Scenario Levende rivier	4.46
4.1.3. Scenario Uiterwaardlandschap	4.46
4.1.4. Scenario grondwaterstandsdaling	4.47
4.2. Deelgebied Heerenlaak	4.47
4.3. Deelgebied Heppeneert-Elerweert	4.48
4.3.1. Scenario Vrije Maas	4.48
4.3.2. Scenario Levende rivier	4.48
4.3.3. Scenario Uiterwaardlandschap	4.48
4.3.4. Scenario grondwaterstandsdaling	4.48
4.4. Deelgebied Meerheuvel-Bichterweerd	4.49
4.4.1. Scenario Vrije Maas	4.49
4.4.2. Scenario Levende rivier	4.49
4.4.3. Scenario Uiterwaardlandschap	4.49
4.4.4. Scenario grondwaterstandsdaling	4.49
4.5. Deelgebied Dilsen-Stokkem	4.50
4.5.1. Scenario Vrije Maas	4.50
4.5.2. Scenario Levende rivier	4.50
4.5.3. Scenario Uiterwaardlandschap	4.50

4.5.4. Scenario grondwaterstandsfalling	4.51
4.6. Deelgebied Meeswijk-Leut	4.52
4.6.1. Scenario Vrije Maas	4.52
4.6.2. Scenario Levende rivier	4.52
4.6.3. Scenario Uiterwaardlandschap	4.52
4.6.4. Scenario grondwaterstandsfalling	4.52
4.7. Deelgebied Maaswinkel	4.53
4.7.1. Scenario Vrije Maas	4.53
4.7.2. Scenario Levende rivier	4.53
4.7.3. Scenario Uiterwaardlandschap	4.53
4.7.4. Scenario grondwaterstandsfalling	4.53
4.8. Deelgebied Boorseme-Uikhoven	4.54
4.8.1. Scenario Vrije Maas	4.54
4.8.2. Scenario Levende rivier	4.54
4.8.3. Scenario Uiterwaardlandschap	4.54
4.8.4. Scenario grondwaterstandsfalling	4.54
4.9. Samenvattende tabel	4.55
4.10. Algemeen	4.56
 5. Landbouw	 4.57
5.1. Methodologie	4.57
5.1.1. Oppervlakte landbouwareaal	4.57
5.1.2. Potentiële landbouwwaarde	4.59
5.1.3. Landbouw- en socio-ekonomische gegevens	4.60
5.2. Resultaten	4.61
5.2.1. Deelgebieden	4.61
5.2.2. Potentiële landbouwwaarde	4.66
5.3. Evaluatie	4.69
5.4. Bronvermelding	4.71

Deel 5 : synthese van de scenario's per deelgebied

1. Inleiding	5.1
 2. Bespreking	 5.2
2.1. Deelgebied Kessenich	5.2
2.1.1. Scenario "Vrije Maas"	5.2
2.1.2. Scenario "Levende Rivier"	5.2
2.1.3. Scenario "Uiterwaardlandschap"	5.3
2.1.4. Scenario's "grondwaterdalling met 0,5 of 1 m"	5.3

2.2. Deelgebied Heerenlaak	5.4
2.2.1. Scenario "Vrije Maas"	5.4
2.2.2. Scenario "Levende Rivier"	5.4
2.2.3. Scenario "Uiterwaardlandschap"	5.4
2.2.4. Scenario's "grondwaterdaling met 0,5 of 1 m"	5.5
2.3. Deelgebied Heppeneert - Elerweert	5.6
2.3.1. Scenario "Vrije Maas"	5.6
2.3.2. Scenario "Levende Rivier"	5.6
2.3.3. Scenario "Uiterwaardlandschap"	5.6
2.3.4. Scenario's "grondwaterdaling met 0,5 of 1 m"	5.6
2.4. Deelgebied Meerheuvel - Bichterweert	5.7
2.4.1. Scenario "Vrije Maas"	5.7
2.4.2. Scenario "Levende Rivier"	5.7
2.4.3. Scenario "Uiterwaardlandschap"	5.8
2.4.4. Scenario's "grondwaterdaling met 0,5 of 1 m"	5.8
2.5. Deelgebied Dilsen - Stokkern	5.9
2.5.1. Scenario "Vrije Maas"	5.9
2.5.2. Scenario "Levende Rivier"	5.9
2.5.3. Scenario "Uiterwaardlandschap"	5.9
2.5.4. Scenario's "grondwaterdaling met 0,5 of 1 m"	5.10
2.6. Deelgebied Meeswijk - Leut	5.11
2.6.1. Scenario "Vrije Maas"	5.11
2.6.2. Scenario "Levende Rivier"	5.11
2.6.3. Scenario "Uiterwaardlandschap"	5.11
2.6.4. Scenario's "grondwaterdaling met 0,5 of 1 m"	5.12
2.7. Deelgebied Maaswinkel	5.13
2.7.1. Scenario "Vrije Maas"	5.13
2.7.2. Scenario "Levende Rivier"	5.13
2.7.3. Scenario "Uiterwaardlandschap"	5.14
2.7.4. Scenario's "grondwaterdaling met 0,5 of 1 m"	5.14
2.8. Deelgebied Boorseem - Ulkhoven	5.15
2.8.1. Scenario "Vrije Maas"	5.15
2.8.2. Scenario "Levende Rivier"	5.15
2.8.3. Scenario "Uiterwaardlandschap"	5.15
2.8.4. Scenario's "grondwaterdaling met 0,5 of 1 m"	5.16

Bijlagen

Lijst van tabellen

Deel 2 : gegevensinventarisatie

Tabel 2.1 : kenmerkende plantensoorten voor de Maasvallei in Belgisch Limburg (bron : Berten 1993)	2.9
Tabel 2.2 : verspreiding vissoorten (Bruylants)	2.15
Tabel 2.3 : broedvogels waargenomen in de Maasvallei in de periode 1985-1992 (bron : Gabatéls et al., 1994)	2.18
Tabel 2.4 : overzicht van maximale aantallen water- en moerasvogels in de Limburgse wetlands tussen 1977 en 1991. De aantallen hebben betrekking op de winter (november tot en met maart)	2.23
Tabel 2.5 : hydraulische parameters	2.43
Tabel 2.6 : grondwaterwinningen categorie B, medegedeeld door het Bestuur Algemeen Milieubeleid	2.53
Tabel 2.7 : grondwaterwinningen categorie C	2.53
Tabel 2.8 : pompstations Maasmechelen. Jaardebieten (in 10^3 m^3)	2.56
Tabel 2.9 : overzicht van de vissoorten in de Grensmaas	2.113
Tabel 2.10 : referenties van de Biologische Waarderingskaart van België, studiegebied	2.140
Tabel 2.11 : generalisatiecriteria voor de extractie van het landbouwareaal uit de Biologische Waarderingskaart van België	2.140
Tabel 2.12 : referenties van de Bodemkaart van België, studiegebied	2.145
Tabel 2.13 : landbouwtelling 1992 (N.I.S.)	2.152

Deel 3 : natuurontwikkelingsscenario's

Tabel 3.1 : scenariobeschrijving	3.13
----------------------------------	------

Deel 4 : evaluatie scenario's

Tabel 4.1 : ekologische afweging van de scenario's per deelgebied	4.4
Tabel 4.2 : geplande natuurtechnische ingrepen per basisscenario en per deelgebied	4.8
Tabel 4.3 : synthese van de knelpunten	4.14
Tabel 4.4 : verenigbaarheid van de voorgestelde ingrepen met een landbouwbestemming	4.58

Tabel 4.5 : wijziging van de vochttrap bij daling van het grondwaterniveau met 0,5 en 1 m	4.59
Tabel 4.6 : evolutie van het landbouwareaal per deelgebied	4.62

Lijst van figuren

Deel 1 : situering

Figuur 1.1 : situering van het studiegebied	1.2
Figuur 1.2 : ruimtegebruik afgeleid van de Biologische Waarderingskaart van België	1.3

Deel 2 : gegevensinventarisatie

Figuur 2.1 : waarderingsklasse volgens de BWK	2.13
Figuur 2.2 : morfologische eenheden in noordoost Limburg (Paulissen, 1973)	2.33
Figuur 2.3 : geologische doorsneden doorheen noordoost Limburg; ligging en legende (De Smedt, 1977)	2.35
Figuur 2.4 : geologische doorsneden noordoost Limburg; profiel A (De Smedt, 1977)	2.36
Figuur 2.5 : geologische doorsneden noordoost Limburg; profiel B (De Smedt, 1977)	2.37
Figuur 2.6 : geologische doorsneden noordoost Limburg; profiel C en D (De Smedt, 1977)	2.38
Figuur 2.7 : geologische doorsneden noordoost Limburg; profiel E (De Smedt, 1977)	2.39
Figuur 2.8 : hydrogeologische doorsnede van het studiegebied ten noorden van de Feldbissbreuk (Jesser & Willekens, 1989)	2.41
Figuur 2.9 : meetpunten hydraulische parameters; ligging	2.44
Figuur 2.10 : stijghoogtenkaart	2.46
Figuur 2.11 : evolutie grondwaterpeil	2.48
Figuur 2.12 : meetpunten grondwaterpeil; ligging	2.49
Figuur 2.13 : grondwaterkwetsbaarheid	2.51
Figuur 2.14 : waterwinningen categorie B en C; ligging	2.54
Figuur 2.15 : grondverzakking (in m) in het mijnverzakkingengebied	2.55
Figuur 2.16 : opgepompte jaardebieten pompstations Maasmechelen; N.V.Mijnen	2.58
Figuur 2.17 : spaarbekken Boorse (V.M.W.)	2.59
Figuur 2.18 : oeverinfiltratie Bichterweert (V.M.W.)	2.60
Figuur 2.19 : VMM meetpunten	2.62
Figuur 2.20 : overzicht van de bestaande structuurplannen	2.132
Figuur 2.21 : agrarisch gebied, afgeleid van de orthofotoplannen en het gewestplan	2.142
Figuur 2.22 : bodemassociatiekaart	2.144
Figuur 2.23 : bodemgeschiktheid voor tarwe volgens de bodemkaart	2.147
Figuur 2.24 : bodemgeschiktheid voor weiland volgens de bodemkaart	2.148
Figuur 2.25 : bodemgeschiktheid voor maïs volgens de bodemkaart	2.149

Deel 3 : natuurontwikkelingsscenario's

Figuur 3.1 : scenario "Vrije Maas"	3.14
Figuur 3.2 : scenario "Levende Rivier"	3.15
Figuur 3.3 : scenario "Uiterwaardlandschap"	3.16
Figuur 3.4 : type oeverprofiel per scenario	3.17

Deel 4 : evaluatie scenario's

Figuur 4.1 : capaciteitsvermindering van waterwinning bij daling van het minimum grondwaterpeil	4.15
Figuur 4.2 : situering waterwinning Meerheuvel	4.17
Figuur 4.3 : doorsnede van het spaarbekken Meerheuvel	4.18
Figuur 4.4 : Invloed op de bodemgeschiktheid voor akker bij een daling van het grondwaterpeil met 1 m	4.67
Figuur 4.5 : Invloed op de bodemgeschiktheid voor weiland bij een daling van het grondwaterpeil met 1 m	4.68

Inleiding

Deze studie wil de mogelijkheden voor een meer natuurlijke inrichting van het Grensmaasgebied nagaan. Wat oorspronkelijk als een haalbaarheidsstudie beschouwd werd, waarbij de aspecten ecologie, geohydrologie, landschap, recreatie en landbouw bekeken dienden te worden, evolueerde al snel naar hetgeen nu een "Grensoverschrijdend Natuurontwikkelingsplan Grensmaas" genoemd wordt. Het hoofdaccent verschoof hierdoor in de richting van het aspect ecologie. In de studie worden dan ook vanuit dit laatste voorstellen geformuleerd voor de inrichting van het Grensmaasgebied. Deze voorstellen worden vervolgens getoetst op de aanwezigheid van knelpunten ten aanzien van geohydrologie, landschap, recreatie en landbouw. Een laatste nuanceering van de opdracht kwam er met de vraag een uitvoerige inventaris op te stellen van de bestaande gegevens met daaraan gekoppeld een evaluatie naar volledigheid en nauwkeurigheid.

De studie kwam tot stand onder koördinatie van LISEC waarbij echter een actieve medewerking, voornamelijk naar de inhoud van de studie, verleend werd door de volgende werkgroepen :

- werkgroep ecologie, landschap en recreatie (Prof. Dr. R.F. Verheyen, M. Lejeune, F. De Ridder, G. De Blust, K. Van Looy);
- werkgroep geohydrologie (Prof. Dr. W. De Breuck, Y. Vermoortel, P. De Smedt, C. Van Dormael);
- werkgroep landbouw (G. Ide, A. Ectors).

De studie diende te verlopen onder de volgende randvoorwaarden :

- enkel de aspecten ecologie, geohydrologie, landschap, recreatie en landbouw zouden in de studie opgenomen worden. Andere factoren zoals het financiële aspect, ruimtelijke ordening of waterbeheersing, waarvan de relevantie in een bredere context niet in twijfel getrokken kan worden, behoorden niet tot de opdracht van deze beperkte studie;
- de studie zou steunen op bestaande gegevens. Het was niet de bedoeling dat binnen het korte tijdsbestek nieuwe gegevens verzameld zouden worden;
- omwille van dezelfde reden werd gesteld dat de studie niet op het detailniveau van een milieu-effectenrapport uitgevoerd zou worden;
- in tegenstelling met het Nederlandse Grensmaasproject, waar ontgrinding een centrale positie inneemt, zou ontgrinding geen doelstelling uitmaken. Ontgrinding wordt in België immers geregeld door het grnddekreet;
- met het Nederlandse Grensmaasproject diende rekening gehouden te worden in de mate dat dit een invloed zou uitoefenen op eventuele projecten aan Belgische zijde. Omdat deze effecten nog niet bekend waren werd gevraagd twee hypothetische situaties, grondwaterdaling met 0,5 en 1 m, mee te evalueren, ongeacht de vraag of deze nu reële situaties voorstelden of niet en ongeacht hun oorzaak;
- de ganse studie diende uitgevoerd te worden binnen een tijdsbestek van twee maanden.

Deze randvoorwaarden werden door de werkgroepen als zeer beperkend ervaren, met name vooral het wel erg korte tijdsbestek. Niettemin menen zij toch dat het voorliggend rapport een goed beeld geeft van de verschillende mogelijkheden en knelpunten voor natuurontwikkeling in het Grensmaasgebied.

Op basis van het rapport kan het beleid projecten ontwikkelen en prioriteiten stellen, waarbij de verdere detaillering in specifieke studies uitgewerkt wordt, b.v. onder de vorm van een milieu-effecten rapport.

Het voorliggend rapport bevat vijf delen :

- In het eerste deel wordt het studiegebied afgebakend. Dit deel bevat tevens een summiere beschrijving van de aandachtspunten in het studiegebied;
- de gegevensinventaris werd opgenomen in het tweede deel. Dit deel bevat een overzicht van de bestaande gegevens, zowel naar inhoud als naar referentie. Deze gegevens werden tevens geëvalueerd op hun volledigheid en nauwkeurigheid. Een laatste onderdeel geeft aan welke maatregelen getroffen kunnen worden om deze gegevens te vervolledigen of te aktualiseren;
- In deel drie worden vanuit ekologisch standpunt drie verschillende scenario's opgesteld. Deze scenario's dienen beschouwd te worden als streefbeelden waarin een maximaalstische visie op de mogelijke natuurontwikkeling wordt weergegeven. Het is geenszins de bedoeling dat één van deze scenario's in zijn geheel gerealiseerd zou worden. Zij moeten echter toelaten om de aard en de grootte-orde van de knelpunten, die de keuze voor een bepaalde ontwikkeling voor de betrokken lokatie met zich zou meebrengen, op te sporen. Dit deel bevat naast een algemene beschrijving van de principes en de ingrepen die aan de basis liggen van de scenario's, een bespreking van de scenario's per lokatie;
- deel vier behandelt de knelpunten per deelgebied. Er wordt aangegeven welke knelpunten verwacht kunnen worden. Daartoe wordt nagegaan in welke mate de ingrepen die voorgesteld worden in de respectievelijke scenario's, verenigbaar geacht worden met het ekologisch, geo-hydrologisch, het landschappelijk, het recreatief en het landbouwkundig aspect;
- deel vijf tenslotte geeft een samenvattend overzicht van de resultaten.

Deel 1 : situering

Het studiegebied wordt gedefinieerd als het gebied begrensd door de Rijksweg N78 in het westen en de Grensmaas in het oosten (figuur 1.1). De totale oppervlakte bedraagt 74 km².

Een actuele ruimtegebruikskaat van dit gebied is niet beschikbaar. Het uit de Biologische Waarderingskaart van België afgeleide ruimtegebruik geeft goede resultaten voor de weinig veranderlijke structuren. Voor erg veranderlijke structuren zoals bijvoorbeeld de begrenzing van de grindplassen geeft de topografische kaart of een orthofotoplan beter de actuele situatie weer. Een meer gedetailleerde bespreking van de afdelingsmethode werd opgenomen in deel 2, hoofdstuk 5.1.1.

Uit figuur 1.2 blijkt het ruimtegebruik in het studiegebied gedomineerd te worden door landbouw, bebouwing en grindontginning(splassen). Van noord naar zuid kunnen volgende aandachtspunten aangegeven worden.

In het uiterste noordwesten van het studiegebied ligt het als beschermd landschap geklasseerde Vijverbroek, een verlande, venige Maasmeander met Eizenbroekbossen en een hoge natuurwaarde.

Het gebied Koningssteen omvat de meest noordelijke ontginningsplas en wordt als natuurgebied beheerd door de natuurverenigingen Stichting Limburgs Landschap en Stichting Ark.

De grootste grindplas is ingericht als waterrecreatiecentrum De Spaanjerd. De Steenberg is een oude, inmiddels afgedekte, gemeentelijke stortplaats aan de rand van de Spaanjerd.

Ten westen van De Spaanjerd ligt het gebied Boterakker dat bij de uitvoering van het Grinddecreet bestemd wordt als ontginningsgebied.

De Leeuwerik is een kleine bebouwingskern met voornamelijk recreatieinfrastructuur.

De grindplas Heerenlaak werd reeds gedeeltelijk heringericht, enerzijds via de aanleg van de jachthaven met kamping, anderzijds via de uitbouw van het landbouwbedrijf Klauwenhof op de aangevulde landtong. De bestaande grindplas omvat ook het op de ruimtegebruikskaat als groeve aangeduid gebied.

Het gebied Heppeneert-Elerweert is bekend om zijn uiterwaarden. Het ganse gebied wordt gebruikt voor landbouwdoeleinden. Het noordelijk gedeelte is een beschermd landschap.

Het grootste gedeelte van de ontginningszone Bichterweert werd reeds ontgonnen en vormt nu een grindplas. Bij de uitvoering van het Grinddecreet zal na de ontginning van het resterend gedeelte het meer westelijk gelegen Meerheuvel ontgrind worden.

Grensoverschrijdend Natuurontwikkelingsplan Grensmaas (0711NOP.AE/MJ) - 12/94

Volgens de huidige planning zal de bestaande ontginningsplas Bichterweerd heraangevuld worden terwijl de ontginningsplas van Meerheuvel in de toekomst aangewend zal worden voor drinkwaterwinning.

De ontginningsplas Negenoord is reeds gedeeltelijk heraangevuld en zal ingericht worden als natuurgebied. Volgens planning zal ter hoogte van Kerkeweerd een nevengeul aangelegd worden ten behoeve van de waterbeheersing.

Ter hoogte van Meeswijk ligt een veerpont voor voertuigen. De V.M.W. heeft tevens een belangrijke waterwinningsinstallatie in dit gebied. Gans het gebied Meeswijk-Leut is een bekend mijnverzakingsgebied.

Het Kasteelpark van Vilain XIII is een beschermd landschap. Binnen het studiegebied liggen nog twee andere kasteelparken : Ommerstein en Hocht.

Het grindontginningsgebied Maaswinkel is bijna volledig ontgonnen. In het zuiden van het gebied ligt de oude steenbakkerij. In de omgeving van deze steenbakkerij werd de kleilaag afgegraven. Deze gebieden evolueerden inmiddels tot waardevolle natuurgebieden.

Volgens de planning zal de grindplas ten noordoosten van Boorseem een bestemming krijgen als waterspaarbekken voor drinkwatervoorziening.

De voormalige grindplassen ten westen van Herbricht deden dienst als stortplaats en zijn volledig heraangevuld en afgedekt. Ze worden aangewend als gras- en/of weiland. De ontginningsgebieden ter hoogte van Ulkhoven werden grotendeels heraangevuld.

Het gebied rond de grindplas aan Hochter Bampd werd ingericht als natuurgebied onder het beheer van de natuurverenigingen Stichting Limburgs Landschap en Stichting Ark.

Deel 2 : gegevensinventarisatie

1. Ekologie

1.1. Ekologische systeembeschrijving van de Grensmaas

1.1.1. Processen

• Karakteristiek Grensmaas

De Grensmaas kronkelt als een snelstromende, onbevaarbare rivier over ondiepe grindbanken. Dit ongestuwde traject van de Maas heeft een voor België en Nederland uniek karakter als nauwelijks gereguleerde middenlooprivier. Dat veel van de natuurlijke potenties behouden zijn heeft vooral te maken met de aanleg van lateraalkanalen voor de scheepvaart.

Aan het natuurlijk vlechtende karakter van de rivier, waarbij de rivierdynamiek de ganse alluviale vlakte beïnvloedde, werd echter een eind gemaakt door het uitdiepen van de stroomgeul en de aanleg van zomerdijken. De smalle, verdiepte stroombedding maakt de ontwikkeling van typische natuurwaarden van de grindrivier onmogelijk.

• Waterstandsschommelingen en inundatiefrekwenties

Het typische regenrivier-karakter resulteert in sterke pieken in de afvoer.

De gemiddelde jaarlijkse waterstandsschommelingen in de Grensmaas bedragen ca. 4 m, oplopend tot 6-8 meter bij extreme hoogwaterperiodes. De waterafvoer kent grote extremen: van minder dan $10 \text{ m}^3/\text{s}$ in droge periodes (nazomer) tot max. $2\,500\text{--}3\,000 \text{ m}^3/\text{s}$ in regenperiodes (regelmatig in winter en voorjaar, onregelmatig in de zomer). Ook op kortere termijn treden sterk wisselende waterstanden op als gevolg van hevige regenval. De dagelijkse afvoer van de Grensmaas wordt bovendien sterk beïnvloed door het stuwbeheer, met name bij Lixhe.

Vanaf een debiet van $1\,500 \text{ m}^3/\text{s}$ neemt de Grensmaas plaatselijk een gedeelte van het winterbed in. Van echte overstroming is pas sprake vanaf $2\,000 \text{ m}^3/\text{s}$. De overstromingsfrequentie is de laatste 50 jaar sterk verminderd door het verzwaren van de zomerdijken om de landbouw en ontgrinding te verbeteren. Uitzonderlijk hoge debieten brengen echter juist door deze ingrepen zeer zware schade teweeg.

• Erosie en sedimentatie

Het beddingmateriaal, dat een zeer heterogene samenstelling kent (0-100 mm), is voortdurend in beweging. In de stroomgeul blijven enkel de grote kelen min of meer op hun plaats liggen bij hoge afvoersnelheden. Ze vormen een afpleisteringslaag. Zodoende blijft de bedding bewaard en wordt diepere uitschuring vermeden. Bij de hoogste afvoeren sedimenteert alleen het grofste materiaal en vinden we dit materiaal terug tot hoog tegen de randen van de bedding. De fijnere grindfractie slaat bij lagere afvoeren neer (dus lager in de bedding).

Aan Nederlandse zijde treffen we de dynamische rivierwerking nog op vele plaatsen aan. De Belgische zijde werd echter bedijkt met een combinatie van zomer- en winterdijken, die een einde maakten aan de typische erosiewerking. In de plaats kwam een duidelijke opdeling in zomer- en winterbed, waarbij het winterbed gedurende steeds kortere periodes overstroomd werd, tegenwoordig nog slechts incidenteel. Op de plaatsen waar het zomerbed haar natuurlijke oevers behield, net als binnen de brede winterbeddingen, valt de erosiewerking van de rivier nog wel duidelijk te merken. Afkalving van oevers in de zomerbedding en een diep ingesneden geulenpatroon in de uiterwaarden zijn het resultaat van de kracht van de buiten haar oevers tredende Maas.

• Kwel

Echte kwel treedt in het gebied enkel op langs de Zijpbeek, de IJterbeek (in Vijverbroek) en de Bosbeek. Opvallend is wel dat de kwel van de Zijpbeek in het alluviale gebied ophoudt. Dit is te wijten aan de pompputten van Elsden en Maasmechelen voor drinkwatervoorziening en de mijnverzakkingsgebieden. Het ganse Maasoevergebied is eveneens een kwelgebied, ook weer uitgezonderd de zone van Maasmechelen en Meeswijk omwille van het kunstmatig laag houden van het grondwaterpeil in het verzakkingsgebied.

De grondwaterstroming verloopt van het Kempisch Plateau naar de Maasvallei. Ter hoogte van de plateaurand bevindt het grondwaterpeil zich op ca. -20 m ten opzichte van het maaiveld. In de vallei komt het grondwater dicht bij het maaiveld en vormt een konstante zuivere wateraanvoer in een over het algemeen voedselrijkere omgeving. Via de gronlagen in de ondergrond treedt kwel op in het laagwaterbed van de rivier; in het geval van de Grensmaas $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ per kilometer rivier. Stijgende rivierwaterstanden kunnen deze kwel omhoog drukken, waardoor grote oppervlakten tijdelijk een drassig karakter vertonen. Zo treedt bij stijgende rivierwaterstanden kwel vanuit de rivier op in laagtes buiten de rivierbedding zelf, b.v. in oude afgesneden meanders. De waterstandschommelingen in dergelijke laagtes nemen over het algemeen toe naarmate het substraat grover is en de afstand tot de rivier korter. Zij bereiken extremen tot 3 meter. Zo komen bij hoog water grote stukken blank te staan buiten de winterdijken, vooral waar de winterdijken te dicht bij de Maas liggen. Om deze reden dienen de winterdijken ten allen tijde aan de buiten-grenzen van het overstromingsgebied gelegd te worden, uit veiligheids- en ruimtelijke ordeningsoverwegingen.

1.1.2. Standplaatsfactoren

• Bodem

In de rivierbedding neemt de fraktie fijn grind en zand toe in de richting van de laagwatergeul en naarmate een riviergedeelte meer in de luwte van de stroming ligt. Hoger in de bedding vormen kelen en grof grind de bodem. In praktisch stilstaande kreken en nevengeulen kan de bodem tijdelijk met een laagje klei worden afgedekt.

De ondergrond in het hele stroomdal is over het algemeen grindig en goed waterdoorlatend. De mate waarin deze ondergrond met klei is afgedekt bepaalt in hoeverre kwel vanuit de rivier of de hogere terrassen aan de oppervlakte komt. Dit gebeurt dan ook slechts in de beekvalleien en in de Maas zelf. In laagtes en oude rivierbeddingen die slechts zelden overstromen kan laagveenvorming optreden (b.v. Vijverbroek).

De grondwatertafel schommelt in het gebied zeer sterk, op de meeste plaatsen komt ze periodisch wel tot op maaiveldniveau. Het kalkgehalte van de bodems is hoger naarmate de inundatiefrequentie groter is en het substraat fijner (minder snelle uitspoeling door neerslag).

• Geomorfologie

De typische terrasvorming in het stroomdal ontstaat door de sterke erosiewerking in de brede bedding, waarin verschillende waterniveaus zich aftekenen in het beddingmateriaal. Bij iedere daling van het waterniveau slijdt de rivier namelijk opnieuw zijn oevers aan. Omdat dit verschillende keren per jaar kan gebeuren, leidt dit tot een trapsgewijs ingesneden beddingvorm, waarbij de bovenste 'treden' uit het grofste materiaal bestaan. Door het aanleggen van zomerdijken is deze rivierwerking echter stopgezet.

De rivierbedding kent zowel in de lengte- als in de breedterichting een afwisselend patroon van banken en geulen, waardoor op tal van plaatsen stroomversnellingen ontstaan. Het ritme waarin riffen en geulen elkaar opvolgen wordt grover naarmate de waterafvoer toeneemt. Ellanden bevinden zich vooral daar waar de rivier zich plotseling verbreedt en tegenover de instroompunten van zijriviertjes.

De reëlfrijke inundatiegebieden langs de Grensmaas vertonen niet het patroon van oeverwallen en kommen, zoals we dat kennen van de laaglandrivieren, maar zijn het grillige resultaat van een zich voortdurend verleggende stroomgeul, met verschillend opgevulde restbeddingen, opwassen, etc.

Kreken liggen waar vroegere stroomgeulen zijn dichtgezand en vormen tevens de natuurlijke afwatering van het hoogwaterbed. Vele zijbeken en -riviertjes volgen in hun benedenloop de oude rivierbeddingen, waardoor het water in deze geulen blijft stromen. De beekmondingen zijn veelal onnatuurlijk (dulkers, terugslagkleppen, bodemvallen, etc.).

• Waterkwaliteit

De waterkwaliteit vormt een groot probleem. De zware metalen cadmium, koper, kwik en zink en de voornamelijk aan slib gebonden organische mikroverontreinigingen PAK's, PCB's en bestrijdingsmiddelen vormen de meest toxische vervuillende stoffen. De eutrofiëring van de Maas is eveneens problematisch. Er komen hoge concentraties aan stikstof- en fosfaatverbindingen in het rivierwater voor, waardoor algenbloei en de daarmee samenhangende zuurstoftekorten optreden.

• Fysio- en ekotoopbeschrijving

Het landschap, dat het gevolg is van bovengenoemde processen, standplaatsfactoren en de manier waarop de mens erop inspeelt, herbergt een grote rijkdom aan planten en dieren. Om enig inzicht in die rijkdom te geven zijn in het onderstaande overzicht de planten- en diergroepen gerangschikt in ekologische zones.

Rivierbedding :

- de hoofdgeul, in combinatie met de grindplassen en zijkreken, vormt een uitgebreide en complexe levensgemeenschap. Het watersysteem kent verschillende compartimenten met hun specifieke niches. In de hoofdgeul komen opvallend veel eendagsvliegen voor, in de grindplassen en nevengeulen meer klezalgen en zoöbenthos, terwijl in de rustiger kreken makrofyten en zoöplankton tot optimale ontwikkeling komen. Gaande van hoofdgeul naar zijkreek neemt over het algemeen het aantal soorten toe;
- vanuit kreken en grindputten, die in verbinding met de rivier staan, vindt een bevoorrading van de rivier plaats met vissen, zoöplankton en makrofauna, omdat in dergelijke rustige riviergedeelten de opgroeiomstandigheden veel beter zijn;
- in de hoofdgeul komen afwisselend snel en langzaam stromende gedeelten voor, waarbij met name de levensgemeenschappen van de stroomversnellingen de middenlooprivier onderscheiden van de laaglandrivier;
- de vlsrijkdom van de middenlooprivier trekt vogels als reigers, futen, aalscholvers, sterns en ijsvogels aan;

- het stromende rivierwater is 's winters, wanneer de stilstaande wateren bevroren, van belang voor watervogels;
- grindbanken zijn over het algemeen slechts met een zeer lichte kruidenvegetatie bedekt en vormen het broedgebied van de kleine pievier;
- zand- en grindbanken herbergen ieder een typische, soortenrijke insectenfauna met loopkevers, sprinkhanen, oeverwantsen en haften;
- wanneer bij lage waterstanden in nevengeulen en kreken een laagje slib afgezet wordt, kunnen slijkgroenvegetaties met cypergrassen tot ontwikkeling komen en steltlopers foederen;
- stelleranden fungeren als broedplaats voor oeverzwaluwen en ijsvogels.

Maasoeveren :

- afhankelijk van beheer en versteviging bevatten deze oevers (zomerdijken) nog zelden interessante vegetaties. Meestal komt een mengeling van vegetatietypen voor, met vaak een dominante rol voor de Aardpeer (op de stelde delen).

De aanwezigheid van stroomdalflora is het duidelijkst op de ruigere en begraasde stukken;

- vooral voor insecten is deze zone belangrijk. De bloeiende vegetaties trekken vele soorten aan. Zeker tijdens de trekperiode zijn de bloemrijke dijken van groot belang.

De lagere, onverharde oevers bevatten een variatie van open zandige delen, grindbedden, afgekalde zones en rugtes met telkens specifieke niches die voor vele insecten het leefgebied vormen, waaronder zeldzame soorten van rivieroevers.

Uiterwaardgraslanden :

- dankzij het plaatselijk bewaard gebleven traditioneel beheer met geringe mesttoevoer, treffen we nu nog ekologisch interessante graslanden aan. Tevens zijn er vele kleine landschapselementen : struweelzones, dijken, boomgaarden en populeraanplantingen;
- voor de avifauna is het uiterwaardgebied van groot belang. Typische vertegenwoordigers als grauwe gors, paapje, kwartelkoning, gele kwikstaart en graspleper verdwenen grotendeels uit de uiterwaarden in de rest van Vlaanderen. Ook in het Grensmaasgebied is hun habitat echter sterk bedreigd door landbouwintensivering;
- de aanwezigheid van vele kleine landschapselementen in een uitgebreide ecologische infrastructuur biedt ook aan vele zoogdieren een geschikt biotoop. Hiertoe zijn de kleine landschapselementen van groot belang : dijken, geulen, hagen en houtkanten vormen de basis voor het leefbiotoop van vele dieren.

Zachthout- en hardhout-vloedzones :

- bossen treffen we niet echt aan langs de Maas. Wel zijn er kleine stukjes bos langs oude Maasar-
men en jonge opkomende bossen in natuurgebieden als Maaswinkel en Hochtër Bampd. Zo ko-
men plaatselijk wel ontwikkelingen van hardhout- (gemengd loofbos op rustige lokaties) en
zachthoutoelbos (dynamisch wilgenbos) voor;
- deze boscomplexen bieden een rustplaats voor fauna-elementen, o.a. broedgelegenheid voor
blauwe reiger en buldelmees. De verdere ontwikkeling naar hardhoutoelbos zou dit zeer struk-
tuurlijke bostype terug in ons land introduceren.

Ontgrindingsplassen :

- de aanwezige diepe waterpartijen met steele oevers zijn biologisch weinig waardevol. Waterplan-
ten ontbreken door de veel te steele taluds en slechte waterkwaliteit van de plassen. Ze vormen
echter de basis voor de ontwikkeling van een rijk aquatisch milieu;
- de plassen vormen een goed verblijf voor vissen. De vissen behouden het contact met de Maas
en vinden hier veel voedsel;
- de grote hoeveelheid vis trekt viseters aan als aalscholver. In de winter vele eenden, zaagbekken,
duikers, ... en in de trekperiode visarend en zwarte stern.

Moeraszone oude rivierarmen :

- de slechte waterkwaliteit in de oude maasarmen vermindert sterk de biologische waarde van
deze waters. Tevens beperkt de vervuiling van de beken, die door de oude geulen stromen, de
ontwikkeling van een interessante moeras-/oevervegetatie. Liesgras bepaalt het uitzicht van de
Oude Maas-oever te Oud-Dilsen. Vroeger kwamen hier rietkragen voor en waterplanten, plaat-
selijk afgewisseld met bosrijke (wilgenbos) oevers en moerasvegetaties op glooiende oevers;
- de oude geulen die geen water houden, bevatten dankzij de regelmatige overstromingen nor-
malerweise een variatie aan verlandingsgemeenschappen. Door de verminderde rivierdynamiek
en het intensiever landbouwbeheer van deze terreinen is er van de ontwikkeling van moerasve-
getaties in deze zones op de meeste plaatsen geen sprake meer. Enkele oude geulen, b.v. te
Elen-Heppeneert, bevatten nog wel deze verlandingssituaties. Een aangepast beheer zou de na-
tuurwaarde van deze moerasvegetaties echter sterk kunnen verbeteren.

1.2. Beschrijving van de ekologische waarde van het gebied

1.2.1. Ekologische verspreiding en verbinding

Het gebied is een belangrijke verspreidingszone voor planten en dieren. Zowel voor dieren die de stroom opkomen als voor planten die stroomafwaarts meegevoerd worden is de Grensmaasvallei een belangrijk kolonisatiegebied. De verspreiding kan zowel op internationaal als op gebiedsniveau bekeken worden. De Grensmaas vormt een belangrijke verbindingsas tussen het Nederlandse rivieren- en deltagebied en de Noordfranse rivieren, zowel voor de kolonisatie van het Nederlandse deltagebied door zuidelijke organismen, als voor het grensmaasgebied zelf. Tevens is er de organismenuitwisseling in beide richtingen, waarvoor de vele vissoorten als voorbeeld kunnen aangehaald worden. Ook voor vogelsoorten vormt de rivier naast een belangrijke trekroute, een verspreidingsas.

Typische elementen van deze verspreidingsfunctie vormen de stroomdalflora en -fauna. Deze specifieke groep van planten en dieren maakt voor een groot deel het ekologisch belang van dit gebied uit. Vooral onder de planten en insecten (loopkevers b.v.) zijn er vele specifieke riviergebonden soorten aanwezig, welke op Vlaams niveau zeer zeldzaam zijn.

Als trekroute voor vogels, vissen en insecten vormt het gebied een belangrijke rustzone, met een overvloed aan voedsel. Als tijdelijk verblijf is het gebied niet enkel in de trekperiode van belang: vele watervogels verkiezen het gebied als overwinteringsgebied, bepaalde vissoorten komen enkel in de paalperiode de rivier tot hier opgezwommen. Voor vele soorten vissen en dieren zoals de otter b.v., is echter de habitat, rustvoorziening en waterkwaliteit veel te slecht om als migratieroute of leefgebied te kunnen dienen.

De Maasoevers vormen een gebied met een uitgebreide ekologische structuur die vooral in de lengterichting van de rivier gelegen is: oevers, dijken, watermassa, uiterwaarden, oude geulen, ...

Er is tevens een belangrijke uitwisseling dwars op de rivier, vanaf het Kempisch plateau, via de kwelzone en het Laagterras. In deze zone vormen een aantal beeklopen de ekologische infrastructuur, veelal van noordwest naar zuidoost verlopend, met een knik nabij de uiterwaarden. In deze laatste volgen ze meestal de bedding van een oude geul om alzo de Maas te bereiken.

De belangrijkste beken die deze verbinding van de Maas met de omliggende regio's op Vlaams grondgebied vormen, zijn de Abeek, Lossing, Bosbeek, Ziepbeek, Berwinne, Voer, Jeker, in mindere mate de Vrietselbeek en Zanderbeek.

1.2.2. Flora

De Maasvallei behoort tot het fluviatiel distrikt. Dit wordt gekenmerkt door een rijkdom aan planten met een vaak zuidelijker gelegen verspreidingsgebied. Deze warmteminnende flora komt vooral voor op de dijken omwille van het aanwezige mikroklimaat, vochtigheid en bodemsamenstelling. Vele kalkminnende soorten bereiken hier hun noordelijkste verspreiding : kleine pimpernel, voorjaarsganzerik, tripmadam, grote tijm, ...

De flora van het Grensmaasgebied herbergt tal van plantensoorten die voor wat hun verspreiding betreft hoofdzakelijk beperkt zijn tot het gebied van de grote rivieren (Schelde, Maas) en aldus zeldzaam zijn in de rest van Vlaanderen. Hierbij kunnen we drie categorieën onderscheiden : de stroomdalplanten, welke ondubbelzinnig aan de Maasvallei gebonden zijn, de kalkplanten, welke typerend zijn voor de Maasvallei maar waaraan de afhankelijkheid van de vallei minder uitgesproken is, en tot slot de adventieven, welke door de mens aangevoerd zijn. Deze typische plantesoorten zijn weergegeven in tabel 2.1.

De kenmerkende vegetatietypes van het gebied zijn zeldzaam in Vlaanderen.

Veelal komen gemengde vegetaties voor met vertegenwoordigers van uiteenlopende vegetatietypes.

Het echte uiterwaardsysteem met de uiting van rivierprocessen vinden we nog slechts in twee uiterwaarden, met name deze van Heppeneert en van Ulkhoven. In Maaswinkel is het uiterwaardkarakter eveneens ten dele bewaard gebleven.

We kunnen de vegetatietypes van de dijken en uiterwaarden opdelen naar rivierdynamiek (zelden, matig en vaak overstroomd), beheer (hooi-, weiland en rugte) en samenstelling.

De meest dynamische terreinen met overwegend éénjarige planten, vinden we op de grindbanken, op niet-verstevigde, natuurlijk glooiende oevers en in overstromingszones met veel morfodynamiek waar de bodem jaarlijks bloot komt te liggen.

Hier treffen we typische riviervegetaties van de landzaad-orde (*Bidentetalia tripartita*) en algemene soorten van verstoringsmilieus van de ganzevoet-klasse (*Chenopodietea*).

Op hoger gelegen plaatsen waar zandafzettingen optreden, komt een door Kweek gedomineerde vegetatie tot ontwikkeling.

De verstevigde oevers van de rivier bieden een vermenging van vegetatietypen, afhankelijk van de mate aan dynamiek. Omwille van de aanspoeling van organisch materiaal vinden we tegen de rivier overwegend stikstofminnende soorten, dit in tegenstelling tot de flora boven op de dijk en in de uiterwaard zelf. De soorten op de oever behoren fytosociologisch tot de bijvoet-orde (*Artemisietalia vulgaris*), de haagwinde-orde (*Convulvuletalia sepium*) en het verbond der wilgen-vloedstruwelen en -bossen (*Salicion albae*). Opvallend sterk vertegenwoordigd is het warkruidverbond (*Senecion fluviatilis*).

Tabel 2.1 : kenmerkende plantensoorten voor de Maasvallei in Belgisch Limburg (bron: Berten 1993). Het betreft soorten die in de rest van de provincie Limburg zeer zeldzaam en in de Maasvallei vrij algemeen tot zeer zeldzaam zijn. Zeldzaamheid in de Maasvallei is gebaseerd op het aantal kilometerhokken waarin de soort aangetroffen werd: VA - vrij algemeen (25 tot 50 %), VZ - vrij zeldzaam (10 tot 25 %), Z - zeldzaam (1 tot 10 %), ZZ - zeer zeldzaam (minder dan 1 %)

stroomdalplanten		
steenraket	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	VA
wolfsmelk-heksen	<i>Euphorbia esula</i> subsp. <i>esula</i>	VA
wilg-kat	<i>Salix viminalis</i>	VA
rult-poel	<i>Thalictrum flavum</i>	VA
warkruid-groot	<i>Cuscuta europaea</i>	VZ
krulsdistel	<i>Eryngium campestre</i>	VZ
walstro-glad(ere)	<i>Gallium mollugo</i> ssp. <i>erectum</i>	VZ
aardpeer	<i>Hellanthus tuberosus</i>	VZ
reuzenbalsemen	<i>Impatiens grandaifera</i>	VZ
dovenetel-gevekte	<i>Lamium maculatum</i>	VZ
weegbree-grote	<i>Plantago major</i> ssp. <i>intermedia</i>	VZ
wilg-blittere	<i>Salix purpurea</i> ssp. <i>lambertiana</i>	VZ
raket-Hongaarse	<i>Sisymbrium altissimum</i>	VZ
raket-Maas	<i>Sisymbrium chrysanthum</i>	VZ
ereprijs-draad	<i>Veronica filiformis</i>	VZ
papegaalekruid	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Z
streepzaad-borstel	<i>Crepis setosa</i>	Z
streepzaad-paardebloem	<i>Crepis taraxacifolia</i>	Z
alant-welde	<i>Inula britannica</i>	Z
poel	<i>Mentha pulegium</i>	Z
zuring-Spaanse	<i>Rumex scutatus</i>	Z
salle-veld	<i>Salvia pratensis</i>	Z
weegbree-zand	<i>Plantago indica</i>	ZZ
fonteinkruid-rivier	<i>Potamogeton nodosus</i>	ZZ
wilg-laurier	<i>Salix pentandra</i>	ZZ
krulskruid-moeras	<i>Senecio paludosus</i>	ZZ
kalkplanten		
bosrank	<i>Clematis vitalba</i>	VA
walstro-geel	<i>Gallium verum</i>	VA
leeuwetand-ruige	<i>Leontodon hispidus</i>	VA
kattedoom	<i>Ononis spinosa</i>	VA
weegbree-ruige	<i>Plantago media</i>	VA

Tabel 2.1 : kenmerkende plantensoorten voor de Maasvallei in Belgisch Limburg (bron : Berten 1993). Het betreft soorten die in de rest van de provincie Limburg zeer zeldzaam en in de Maasvallei vrij algemeen tot zeer zeldzaam zijn. Zeldzaamheid in de Maasvallei is gebaseerd op het aantal kilometerhokken waarin de soort aangetroffen werd: VA - vrij algemeen (25 tot 50 %), VZ - vrij zeldzaam (10 tot 25 %), Z - zeldzaam (1 tot 10 %), ZZ - zeer zeldzaam (minder dan 1 %). Vervolg

kalkplanten		
plimpemel-kleine	<i>Sanguisorba minor</i>	VA
vogelmelk	<i>Oenothera lutea</i>	VZ
sleutelbloem-gulden	<i>Primula veris</i>	VZ
filjm-grote	<i>Thymus pulegioides</i>	VZ
wondklaver	<i>Anthyllus vulneraria</i>	Z
varkenskerf-karwij	<i>Peucedanum carvifolia</i>	ZZ
wegedoorn	<i>Rhamnus catharticus</i>	ZZ
silene-nacht	<i>Silene nutans</i>	ZZ
adventieven		
barbarakruid	<i>Barbarea vulgaris</i>	VA
sla-wilde	<i>Lactuca serriola</i>	VA
reseda-wilde	<i>Reseda lutea</i>	VA
zeepkruid	<i>Saponaria officinalis</i>	VA
leeuwebek-kleine	<i>Linaria minor</i>	VZ
honingklaver-gele	<i>Medicago altissima</i>	VZ
bitterkruid	<i>Platys hieracifolius</i>	VZ
wouw	<i>Reseda luteola</i>	VZ
krulskruid-bezem	<i>Senecio jacobaeifolius</i>	VZ
ijzerhard	<i>Verbena officinalis</i>	VZ
zandkool	<i>Dipsacis tenuifolia</i>	Z
bereklaauw-Kaukasische	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Z
rupsklaver-geklekte	<i>Medicago arabica</i>	Z
sikkelklaver	<i>Medicago falcata</i>	Z
rupsklaver-rulge	<i>Medicago nigra</i>	Z
rupsklaver-basterd	<i>Medicago x varia</i>	Z
zandkool-muur	<i>Dipsacis muralis</i>	ZZ
honingklaver-kleinbloemige	<i>Medicago indica</i>	ZZ
mosterd-witte	<i>Sinapis alba</i>	ZZ

De plaatsen met betonversteving zullen plaatselijk een droogteminnende vegetatie vertonen, met typische soorten als muurpeper, zandmuur, raket, wilde reseda en dauwbraam. Ook aan de bovenste rand van de oever komen droogteminnende plantesoorten van oeverwallen voor. Deze vegetatie behoort al bij de overstromingsgevoelige vegetatie, die verder besproken wordt.

De dynamische terreinen met voedselrijke, vooral 's winters overstroomde en 's zomers vochtige tot natte zandleemgronden of zandige klei vinden we omwille van de sterke waterstandsschommelingen van de rivier enkel in de oude geulen terug. Daar wordt het water het langst opgehouden en treffen we natte bodems aan. Afhankelijk van het beheer vinden we hier moerasvegetaties of graswelden met moerasvertegenwoordigers van het zilverschoon-verbond (*Agropyro-rumicion crispi*), watertorkruid-verbond (*Oenanthon aquatilis*) en tevens soorten van de tandzaad-orde (*Blidentetalia tripartiti*). Bij beweidings zijn er steeds overgangen naar het glanshaver-verbond (*Arrhenatherion elatioris*) te vinden. Intensieve beweidings en bemesting kunnen deze moeraszige zones sterk degraderen tot soortenarme graslanden.

Overstromingsgevoelige vegetaties worden aangetroffen op de zelden overstroomde, droge bodems, die veelal kalkhoudend zijn.

Deze bodems treffen we over het grootste deel van de uiterwaarden aan. In niet-gecultiveerde en weinig bemeste situaties kunnen in deze graslanden de typische 'stroomdalplanten' voorkomen. Hierin kunnen we onderscheid maken tussen droge graslanden, glanshaver-hoollanden en raalgraswelden.

De droge graslanden van de *Koelerio-corynephoretea*-klasse liggen op hogere delen en bevatten opvallend veel stroomdalplanten. De soorten van droge kalkgraslanden met name (klasse der *Festuco-brometea*) komen hier veelvuldig voor omwille van de kalkaanrijking door overstromingen. Tot de hogere delen van de uiterwaarden beperkt door de overstromingsgevoeligheid, liggen deze vegetaties hoofdzakelijk op dijklichamen, ook al omwille van het aanwezige microklimaat. Voornamelijk op de niet-beheerde delen van dijken komen vele vertegenwoordigers van de marjolein-orde (*Origanetalia vulgaris*) voor: agrimonie, glad walstro, zwarte toorts, wilde marjolein, borstelkrans, ...

De soortenrijkste vegetaties ontstaan onder een extensief beheer. Vaak zijn er ook overgangen naar ruigten en struweelontwikkeling (sleedoom- en sleedoom-bramen-verbond *Prunetalia spinosae* en *Rubion subatlanticum* met typische vertegenwoordigers heggerank, bosrank, hop, hondsroos kardinaalsmuts, hemelsleutel).

De glanshaver-hoollanden (*Arrhenatherion elatioris*) vinden we op vochtige tot droge, matig tot sterk voedselrijke bodems. Vooral het beheer bepaalt de soortenrijkdom. Het traditionele hooibeheer komt nog slechts zelden voor. Het levert de typische, zeer soortenrijke hoollanden op. Dit vegetatietype kan met een extensief weldebeheer of afgewisseld maai-grasbeheer evenwel ook behouden blijven op deze terreinen.

Bij een intensiever graslandbeheer (bemest en geregeld ingezaaid) krijgen we een soortenarme raalgrasweld (*Poa-lolietum*).

Biologische Waarderingskaart van België

Een aanduiding voor de rijkdom van de vegetaties en blotopen wordt gegeven door de Biologische Waarderingskaart van België. De opnameperiode maakt deze kaart echter wel sterk geda-teerd. Vele opgetekende waardevolle terreinen gingen ondertussen op de schop voor grindwin-ning, bewoning of intensieve landbouw.

Studiegebied :	weinig waardevol	: 5554 ha	ofwel	75%;
	waardevol	: 1315 ha		17%;
	zeer waardevol	: 567 ha		8 %.

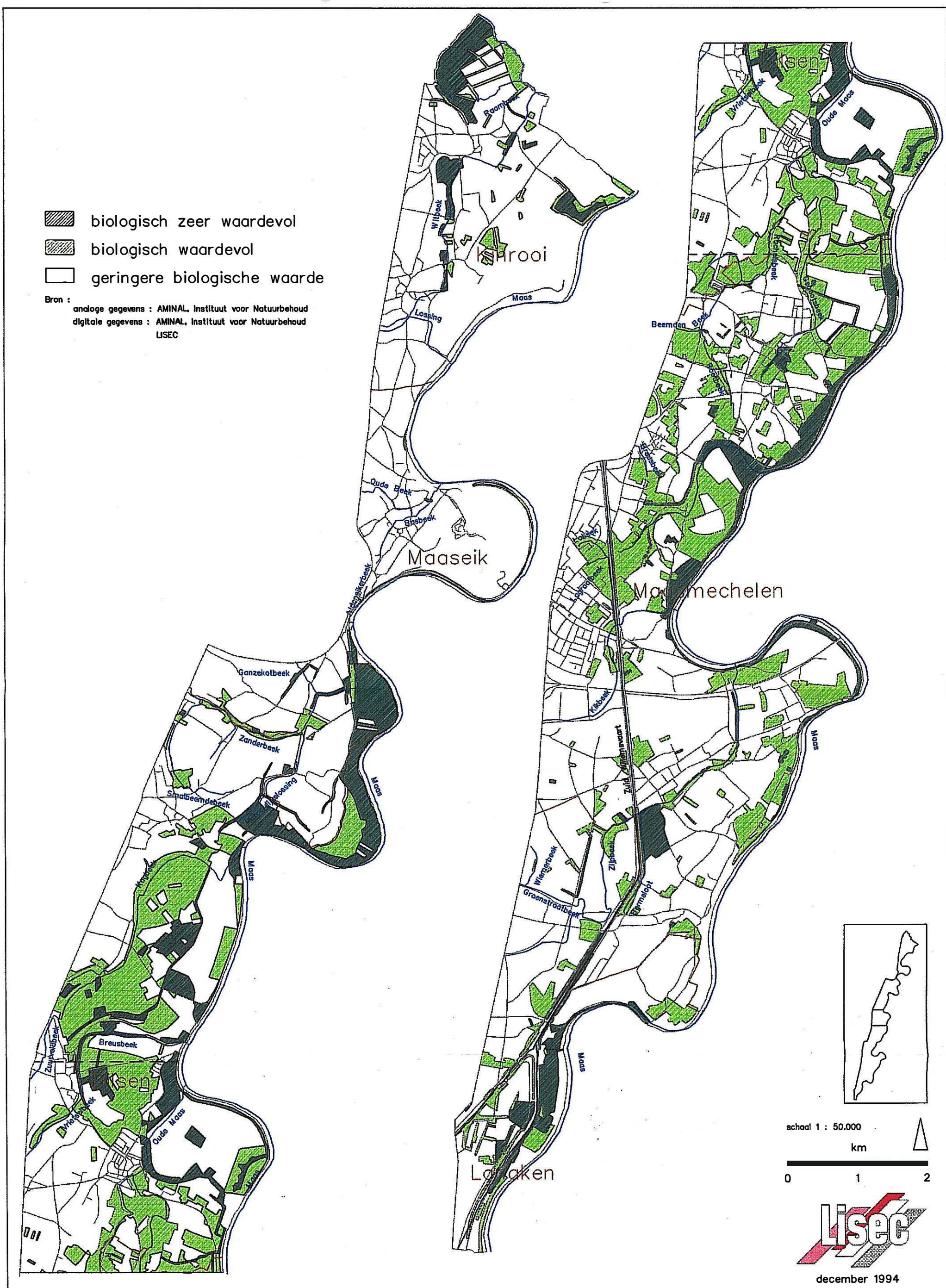
Een vergelijking met de BWK-kartering van Noordost-Limburg toont ongeveer hetzelfde aandeel voor de verschillende klassen; 76 %, 15 % en 8 % voor respectievelijk klasse 1, 2 en 3. Uit de kaart (figuur 2.1) valt duidelijk af te lezen dat de natuurwaarden in het gebied sterk versnipperd zijn. Ze liggen meestal in smalle, langwerpige structuren zoals dijken, hagen en houtkanten. Dit geeft dui-delijk het reliktkarakter en de bedreiging van de natuur in het Grensmaasgebied weer. Indien de huidige tendens van landbouwintensivering, dijkverzwaring, ontgrinding en herinrichting zich verder zet, blijft er binnen enkele jaren niets over van de grote natuurwaarde van dit gebied. Voor-waarde voor de ontwikkeling van deze vegetaties is immers het toelaten van de rivierdynamische processen en de aanwezigheid van extensief- of niet-beheerde terreinen.

Konklusie

De floristische waarde van de Maasvallei is zeer groot :

- het is de enige streek in België behorend tot het fluviaal subdistribut. De typische stroomdalplan-ten komen wat hun verspreiding in Vlaanderen betreft, enkel hier voor;
- het aantal plantesoorten in het gebied bedraagt bijna 600. Dit betekent dat ca. 43 % van de to-tale flora van België hier voorkomt. 100 soorten zijn kenmerkend voor het fluviaal subdistribut;
- de soortendiversiteit is (per kilometerhok) gemiddeld dubbel zo groot als in de rest van Vlaande-ren;
- er komen een groot aantal zeldzame plantesoorten voor, tevens enkele kwetsbare en zeldzame plantengemeenschappen/ekotopen;
- tal van soorten bereiken hier vanuit de vier windstreken de limiet van hun verspreidingsgebied.

De plaatsen waar deze rijkdom zich kan ontwikkelen verminderen echter snel. De vegetatierijk-dom die zich vroeger in het ganse gebied ontwikkelde op de traditioneel extensief beheerde gronden, werd teruggedrongen naar braakterrein, dijken en enkele stukjes natuurgebied. De ve-getaties van braakterreinen en dijken zijn in hun voortbestaan bedreigd door konstruktiewerken. Vooral natuurterreinen als Hocht Bampd en Koningsteen zorgen voor het behoud van de typi-sche riviergebonden natuurwaarden en geven de potenties voor natuurontwikkeling weer.



Figuur 2.1 : waarderingsklassen volgens de BWK

2.2.3. Fauna

• Insekten

De floristisch rijke dijken en hooilanden zijn erg belangrijk voor de Insektenfauna. Vooral de op het oosten en zuiden geëxposeerde hellingen worden vanwege hun mikroklimaat erg geprefereerd. Ook het belang van de rivierbegeleidende bloemrijke vegetaties van dijken en stuwelen zijn van groot belang als ekologische verbinding, vooral in de trekperiode. Sommige Insekten zijn bovendien als typische stroomdal fauna-elementen te beschouwen (b.v. oeverloopkever en kleine glijm-worm).

Het Grensmaasgebied is van groot belang voor dagvlinders (o.a. trekvlinders zoals oranje en gele luzernevlinder), libellen en sprinkhanen.

De rivieroever van de Maas biedt een zeer interessant blootop voor de entomofauna, gezien de grote variatie en extreme leefomstandigheden in dit gebied. Onderzoek naar loopkevers en spinnen bracht een aantal opmerkelijke resultaten aan het licht.

Met een bodemvallen-onderzoek werden 81 soorten loopkevers verzameld, goed voor 20% van de Belgische loopkeverfauna. Slechts 36 soorten spinnen werden gevangen, zo'n 5 % van de Belgische fauna. Voor de loopkevers is de variatie in substraat en vegetatie determinerend voor de soortenrijkdom. Elk van de verschillende oeverhabitats bevatte een grote rijkdom aan soorten, tevens een groot aantal bedreigde en zeldzame soorten.

Voor de spinnen kunnen twee groepen onderscheiden worden. De zeer algemene soorten, aangepast aan extreme invloeden van menselijke ingrepen (akkerbouw, verstoorte terreinen), komen ook in deze dynamische omgeving massaal voor. Anderzijds zijn er de zeer zeldzame soorten van rivieroever, die het belang van dit rivieroeverstelsel bevestigen.

• Vissauna

De Grensmaas kunnen we op basis van stroomsnelheid en structuur indelen in twee verschillende viszones. Het stroomopwaartse deel tussen Borgharen en Maasik bevindt zich op de grens tussen de barbeelzone en vlagzalmzone. De rivier in dit deel is zeer ondiep en de stroomsnelheid is hoog. Verder stroomafwaarts tussen Maasik en Linne (Nederland) is de rivier dieper en is de snelheid lager zodat we het water hier bij de barbeelzone kunnen rangschikken. 28 soorten zijn met zekerheid waargenomen in het gebied, begin deze eeuw waren het er nog veel meer (zie tabel 2.2).

Tabel 2.2 : verspreiding vissoorten (Bruylants)

soort	Maas	voedende beeklopen (bosbeek en Ziepbeek, vnl. Zanderbeek)
beekprik		x
paling	x	x
zonnebaars	?	x
bermpje		x
grote modderkrulper	x	x
rivierdonderpad		Voer
bittervoorn	x	x
elrits	x	Voer
alver	xx	x
glebel		x
grondel	xx	xx
karper		x
blankvoorn	xx	xx
rietvoorn	x	x
kopvoorn	x	x
serpelling	x	x
winde	x	x
sneep	xx	x
bleik	x	x
brasem	x	x
zeelt		x
barbeel	x	Berwijn
gestippelde Alver	x	Berwijn
snoek		x
dried. stekelbaars	x	x
tiend. stekelbaars		x
Am. dwergmeerval		Dommel, Aabeek
baars	x	x
pos	x	
snoekbaars	x	
beekforel		Voer, Berwijn
regenboogforel		Bosbeek
Am. hondsvls	x	x

voorkomen : ? : waarschijnlijk
 x : waargenomen
 xx : zeer algemeen

Toch herbergt de Grensmaas momenteel de enige populaties van barbeel en sneep en de grootste populaties van kopvoorn en serpelling in Nederland. Meer algemeen voorkomende vissoorten in de Maas zijn paling, pos, baars, snoekbaars, blankvoorn en brasem.

Doelstelling geformuleerd in het ontwikkelingsplan voor de visserij op de Grensmaas is het bekomen van een ekologisch evenwichtige, gevarieerde en gezonde visstand in de Maas, met name een herstel van de oorspronkelijke rijkdom. Het unieke karakter van het Grensmaasgebied ligt ook in de toegankelijkheid van de uiterwaarden voor de vissen.

• Amfibieën en reptielen

Het belang van de Maasulterwaarden (Maaswinkel vooral) voor de inheemse amfibieënfauuna is vrij groot. Dit blijkt uit het grote aantal soorten, de aanzienlijke grootte van de aanwezige populaties en het voorkomen van belangrijke populaties van kamsalamander en boomkikker. Voor de kamsalamander is het alluvium van de Maas de enige regio in Limburg waar deze soort vrij algemeen voorkomt. De aanwezigheid van een grote, gezonde populatie van boomkikker in Maaswinkel is een uniek gegeven in Vlaanderen voor deze ernstig bedreigde amfibiesoort. De mogelijkheid om in de omgeving (in het ganse Grensmaasgebied) geschikte voortplantingsplaatsen voor de boomkikker te creëren is een bijkomende troef.

Wat de amfibieën algemeen betreft zien we voor het Grensmaasgebied dat enkel mobiele pioniersoorten in staat zijn het gebied telkens terug te koloniseren na hevige overstromingen. Dit verklaart de afwezigheid van de meeste salamandersoorten in normale aantallen in dit toch waterrijke gebied. De enige twee soorten die frequent voorkomen, zijn de kamsalamander en de kleine watersalamander. Kikkers en padden zijn wel goed vertegenwoordigd in het uiterwaardengebied, o.a. de zeldzame vroedmeesterpad (Maaswinkel?) en meerkikker (Hochter Bampd).

Reptielen zijn zeer gevoelig voor overstromingen, ze komen dan ook enkel aan de randen van het overstromingsgebied voor. Op een aantal plaatsen zijn er nog goede blotopen, b.v. voor hazelworm en levendbarende hagedis.

• Vogels

Broedvogels in de Maasvallei

In de Maasvallei werden de laatste 10 jaar 103 broedvogelsoorten geregistreerd. De cijfers zijn slechts indicatief, ze zijn niet direct bruikbaar om trends af te leiden.

Een belangrijke gemeenschap op Vlaams niveau zijn de weldevogels in het gebied. Spijtig genoeg is ook binnen het Grensmaasgebied deze groep het sterkst bedreigd, voornamelijk door landbouwintensivering. Soorten van dit blootop zoals gele kwik, grauwe gors, graspleper, kwartel, scholekster en kievit horen traditioneel thuis in dit weldelandschap. Het verarmen van de ekologische infrastructuur heeft ook een nefaste invloed op de broedvogelpopulatie, duidelijk te merken voor soorten als roodborsttapuit en geelgors.

Een typische vogelsoort van het uiterwaardenblootop, die vaak als referentie aangehaald wordt om de achteruitgang en problemen van het uiterwaadblootop te schetsen, is de kwartelkoning. Deze soort verkleest de vochtige graslanden met traditioneel beheer in dit rivierlandschap. Door de intensivering van de landbouw binnen het uiterwaadgebied is de soort reeds lange tijd bedreigd in zijn voorkomen in de Maasuitwaarden.

De Grensmaas herbergt een groot deel van de Limburgse broedpopulatie van oeverwaluw en kleine plevier.

In tabel 2.3 zijn de broedvogels opgenomen uit de Limburgse vogelAtlas.

Belang Grensmaas voor watervogels

De waterpartijen zijn van groot belang voor overwinterende water- en moerasvogels. In aansluiting met de Maasvallei in Nederland met z'n vele plassen, vormt het gebied een overwinteringsplaats voor watervogels van internationaal belang. Vooral bij strenge winters, wanneer de noordelijker gelegen watergebieden (IJsselmeer) dichtvriezen, zakken vele watervogels af naar de Limburgse wateren. Voor deze watervogels is de aanwezigheid van voldoende voedsel de grootste vereiste.

De visfauna in het Maasdal is de laatste decennia sterk verarmd. De laatste 10 jaar is er echter een verbetering in waterkwaliteit en visstand merkbaar. De aanwezige hoeveelheden vis leveren dan ook voldoende voedsel voor vogels en vissers.

Tabel 2.3 : broedvogels waargenomen in de Maasvallei in de periode 1985-1992 (bron : Gabriëls et al., 1994). Per soort is gegeven het aantal bezette kilometerhokken in de Maasvallei (totaal aantal onderzochte : 68) en het percentage van het totaal aantal bezette hokken in de provincie Limburg dat zich in de Maasvallei situeert

soort	aantal bezette hokken	relatief aandeel Maasvallei (%)
fuut	18	21,2
knobbelzwaan	11	42,3
bergeend	9	69,2
krakeend	2	7,4
wintertaling	10	7,5
wilde eend	35	6,6
zomertaling	7	43,7
slobeend	5	11,4
tafeleend	2	4,0
kulfeend	7	14,3
wespendief	1	2,6
havik	2	1,6
sperwer	1	0,5
buizerd	6	2,0
torenavalk	13	3,6
boomvalk	2	3,1
patrijs	36	10,3
kwartel	9	12,3
fazant	21	2,9
waterhoen	28	6,2
meerkoet	27	15,9
scholekster	12	16,2
kleine plevier	17	37,8
klevit	44	7,4
watersnip	1	3,3
grutto	2	4,7
wulp	1	0,8
holendulf	19	3,5
houtdulf	50	5,1
Turkse tortel	30	4,6
tortel	35	5,3
koekoek	22	3,6
kerkull	4	3,1
steenull	19	5,7
bosuil	1	0,5

Tabel 2.3 : broedvogels waargenomen in de Maasvallei in de periode 1985-1992 (bron : Gabriëls et al., 1994). Per soort is gegeven het aantal bezette kilometerhokken in de Maasvallei (totaal aantal onderzochte : 68) en het percentage van het totaal aantal bezette hokken in de provincie Limburg dat zich in de Maasvallei situeert. Vervolg 1

soort	aantal bezette hokken	relatief aandeel Maasvallei (%)
ransuil	7	1,8
velduil	1	50,0
gierzwaluw	3	5,6
ijsvogel	5	6,1
groene specht	17	2,7
zwarte specht	1	0,5
grote bonte specht	14	1,8
kleine bonte specht	4	1,7
veldleeuwerik	41	5,8
oeverzwaluw	11	34,4
boerenzwaluw	21	3,5
hulswaluw	6	2,5
boompleper	1	0,2
graspleper	34	8,7
gele kwikstaart	42	16,9
witte kwikstaart	37	4,7
winterkoning	46	4,5
heggemus	54	5,4
roodborst	25	2,8
nachtegaal	18	7,5
blauwborst	1	0,7
zwarte roodstaart	17	3,1
paapje	1	16,7
roodborsttapuit	4	1,5
merel	62	5,8
kramsvogel	17	4,8
zanglijster	37	3,9
grote lijster	27	3,3
sprinkhaanrietzanger	4	3,3
bosrietzanger	39	8,6
kleine karekiet	7	5,1
spotvogel	36	6,5
braamsluiper	8	5,0
grasmus	54	7,0
tulnfulier	44	4,8

Tabel 2.3 : broedvogels waargenomen in de Maasvallei in de periode 1985-1992 (bron : Gabriëls et al., 1994). Per soort is gegeven het aantal bezette kilometerhokken in de Maasvallei (totaal aantal onderzochte : 68) en het percentage van het totaal aantal bezette hokken in de provincie Limburg dat zich in de Maasvallei situeert. Vervolg 2

soort	aantal bezette hokken	relatief aandeel Maasvallei (%)
zwartkop	46	4,6
fiulter	1	0,6
tijffjaf	58	5,6
fitts	26	3,3
grauwe vliegenvanger	17	3,1
buldelmees	8	100,0
staartmees	17	2,7
glanskop	3	1,8
matkop	18	2,9
zwarte mees	1	0,2
pimpelmees	41	4,4
koolmees	47	4,7
boomklever	5	2,3
boomkrulper	27	3,4
wielewaal	18	4,6
Vlaamse gaai	15	2,0
ekster	31	4,0
kauw	9	3,1
roek	7	50,0
kraai	41	5,0
spreeuw	44	5,1
hulsmus	38	4,9
ringmus	36	5,5
vink	51	4,8
groenling	28	4,8
putter	1	4,8
kneu	35	4,5
appelvink	2	2,0
geelgors	25	3,7
rietgors	24	9,6
grauwe gors	12	8,4

Een opvallend fenomeen is het plotse massaal overwinteren van aalscholvers in het Limburgse Maasgebied vanaf 1986. De aanwezigheid van veel vis in het gebied maakt dat in sommige winters 30% van de Nederlandse winterpopulatie in Limburg aanwezig is. Op Belgisch grondgebied overwinteren vele honderden exemplaren. Voor het Middenlimburgse Maasplassengebied is in de winter 1990/91 becijferd dat de aalscholvers ongeveer 8% van de totale hoeveelheid vis consumeren.

Voor de overwintering van eenden en ganzen is de voorziening van voldoende rust op de plassen een belangrijke vereiste. Vooral in de winter dient op de grote grindplassen verstoring door waterrecreatie vermeden te worden vanwege de grote aantallen overwinteraars.

De volgende drie plassen hebben in ornithologische zin een bijzondere betekenis.

- Klauwenhof (Heerenlaak)

De maximale diepte van deze 77 ha grote Maasplas bedraagt 6 meter, hetgeen biologisch gezien niet ongunstig is.

Op deze plas werden voor vier vogelsoorten dusdanig hoge aantallen waargenomen, dat zij een belangrijk leefgebied is voor die soorten in het Maasdal: rietgans, winterfaling, nonnetje en goudplevier.

- Houbenhof (Spaanjerdplas)

Deze 157 ha grote grindplas heeft een maximale diepte van 12 meter, hetgeen plantengroei op de bodem onmogelijk maakt. Op grond van het voorkomen van water- en moerasvogels in de winter behoort deze plas tot de beste van het Maasdal. Voor negen soorten is Houbenhof in de winter belangrijk. Hieronder bevinden zich viseters als aalscholver, fuut en nonnetje. Dat de plas visrijk is blijkt ook uit een aanvullende waarneming in de winter van 1990/91 van een groep van ca. 1 300 fouragerende aalscholvers. Op de oevers grazen belangrijke aantallen meerkoeten en smienten. Van de zoöbenthosfourageerders verblijven kuifeend en tafeleend in ieder geval overdag op de plas. Mogelijk gebruiken de duikenden de plas enkel als slaapplek en fourageren ze 's nachts elders (bijvoorbeeld op de Grensmaas). Verder komen er veel wilde eenden (6 000 ex.) in het gebied voor, eveneens een soort die voornamelijk 's nachts actief is en de plas als rustplaats gebruikt. Houbenhof is de belangrijkste slaapplek voor meeuwen binnen het Midden-Limburgse Maasplassengebied. Helaas ontbreken telgegevens, maar het gaat naar schatting om enkele tienduizenden kokmeeuwen, waartussen zich duizenden stormmeeuwen, zilvermeeuwen, enkele honderden kleine en soms enkele grote mantelmeeuwen bevinden. Er zijn ook zeldzaamheden als de kleine en grote burgemeester waargenomen. Als broedvogels rond deze plas kunnen worden genoemd grutto, kleine plevier, een kolonie van ca. 320 paar oeverzwaluwen en in 1992 waarschijnlijk de visdief. In 1994 werden 3 territoria van de kwartelkoning vastgesteld.

- Kessenich (Koningssteen)

Deze grindplas heeft een omvang van 44 ha en een diepte van 14 meter, hetgeen ongunstig is voor de biologische rijkdom. Voor brilduiker en nonnetje is deze plas een belangrijk overwinteringsgebied. Aan de zuidkant ligt de kollegreend, een klein zachthoutoolbos, afgewisseld met struweel en rijk aan zangvogels. In 1991 broedden hier diverse paren van de buldeimees en 14 paar futen. Aan de boterakker wordt verder ontgrind; hier broedt o.a. kleine plevier.

Tabel 2.4 geeft een aanwijzing van het belang van deze plassen in het totale Maasdal. De aantallen die per soort worden vermeld hebben echter weinig waarde gezien de lange opnameperiode.

• Zoogdieren

De rijkdom van het gebied aan zoogdiersoorten hangt samen met de aanwezigheid van de kleine landschapselementen, onontbeerlijk voor minder algemene soorten als wezel, hermelijn, bunzing, steenmarter, vos, vleermuizensoorten, veld- en waterspitsmuis. Ook het traditionele, extensieve landbouwbeheer waarborgt de leefomstandigheden van een aantal soorten, zoals b.v. de dwergmuis.

In Maaswinkel alleen al komen een dertigtal zoogdiersoorten voor.

Voor een riviertraject als de Grensmaas met zijn uitgebreid hydrografisch netwerk, interessante structuurkenmerken en rijkdom aan visfauna, aansluitende plassen en grote oeverlengte, is een herstelprogramma voor otterbiotopen een goede gelegenheid om de ekologsche inrichting van de ganse rivieroever te hertekenen. De waarneming van de otter in het gebied, o.a. op de Kollegreend in Kessenich, vormt een stimulans om plannen te maken voor de terugkeer van deze in ons land bijna gans verdwenen rivierbewoner.

Tabel 2.4 : overzicht van maximale aantallen water- en moerasvogels in de Limburgse wetlands tussen 1977 en 1991. De aantallen hebben betrekking op de winter (november tot en met maart)

soort	1*	2*
dodaars	27	16
fuut	298	173
blauwe reiger	164	14
aalscholver	1 109	300
knobbelzwaan	93	45
kleine zwaan	236	49
wilde zwaan		14
kolgans	1 800	53
rietgans	1 542	462
kleine rietgans	9	
grauwe gans	216	185
brandgans	5	3
Canadese gans	10	8
bergeend	47	14
smient	31	147
krakeend	20	48
wintertaling	587	650
wilde eend	11 502	7 600
pijlstaart	37	42
zomertaling	8	3
slobeend	41	64
tafeleend	5 084	730
kulfeend	2 068	525
toppereend	29	37
eldereend	5	8
grote zeeëend	15	10
zwarte zeeëend	5	5
brildulker	77	155
nonnetje	133	71
middelste zaagbek	12	2
grote zaagbek	1 053	106
waterhoen	355	> 10
meerkoet	7 941	2 300
scholekster	100	14
bontbekplevier	16	2
goudplevier		115
klevt	7 327	> 438

Tabel 2.4 : overzicht van maximale aantallen water- en moerasvogels in de Limburgse wetlands tussen 1977 en 1991. De aantallen hebben betrekking op de winter (november tot en met maart). Vervolg

soort	1*	2*
bonte strandloper	35	18
kemphaan	35	19
watersnip	93	167
grutto	47	25
wulp	107	65
tureluur	3	3
witgatje	4	
ijsvogel	10	1
waterpleper	16	11
zeldzame soorten (maximum voor Limburg < 11)		
roodkeeldulker	1	2
pareldulker	1	1
ijsdulker	1	1
roodhalsfuut	3	3
kulfdulker	4	3
geoorde fuut	2	1
dwerggans		1
rotgans		5
roodhalsgans	1	
krooneend	1	1
witooegeend	2	1
ijseend	1	5
zeearend		1
kluut	1	1
kleine plevier	2	3
zilverplevier	1	2
groenpootruiter	2	1
oeverloper	2	2
geelpootmeeuw		5
kleine burgemeester		1
grote burgemeester		1
grote mantelmeeuw	1	1
drieteenmeeuw		1

* 1 : Maasdal (doorheen ganse Nederlandse en Belgische provincie Limburg) zonder de Midden-Limburgse Maasplassen

2 : grindplassen Klauwenhof, Houbenhof en Kessenich

1.3. Evaluatie gegevens

De manier van gegevensvergaring is voor het gebied nooit éénduidig geweest en er is aldus een groot probleem van vergelijkbaarheid voor de bestaande gegevens.

De manier waarop de plootprojecten gevolgd worden bijvoorbeeld, is zeer interessant. Voor het aantonen van de aanrijving van deze gebiedjes vormen zij een goede informatiebron.

Voor een kartering van het ganse gebied moeten we op de BWK terugvallen. Deze is echter gedateerd en weinig expliciet in beschrijving van de biotische gegevens.

1.4. Actieplan

Voor de vallei zou een kartografische, gebiedsgerichte verwerking van bestaande gegevens een interessante aktualisatie en aanvulling van de BWK kunnen opleveren. De BWK zelf is achterhaald door landbouwintensivering, ontgrondingen en andere ingrepen in het terrein.

Een aktualisatie van de BWK, in de vorm van een gebiedsdekkende inventarisatie van de actuele natuurwaarden is een noodzaak voor het uitwerken van een structuurvisie voor het gebied. De eerste stappen in die richting zijn reeds ondernomen.

Voor het aangeven van mogelijkheden voor natuurontwikkeling is tevens bijkomende studie nodig naar streefbeelden, natuurlijke potenties en beheersvormen.

1.5. Bronvermelding

1.5.1. Publikaties

Algemeen

Allemeersch L., (1990), *De Limburgse Grensmaas*, *Leefmilieu* 13, (3), p. 77-85.

Allemeersch L., (1994), *De Grensmaas. Landschapswandeling*, Provinciaal Natuurcentrum Limburg, Hasselt.

Bervoets, L., Schnelders, A., (1990), *Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ekologisch waardevolle waterlopen in het Vlaamse Gewest, Maas en Netebekken*, AROL, Bestuur Leefmilieu, Dienst Water- en Bodembeleid, UIA, Antwerpen.

Commissie voor hydrologisch onderzoek TNO, (1991), *Het hydrologisch systeem in het grensgebied Luik-Maasbracht; onderzoeksresultaten 1985-1990*, TNO, *Rapporten en nota's* no. 26, Delft, 190 p.

De Blust G., (1994), *Het 'Maasdiakenplan', visie van het Instituut voor Natuurbehoud*, Intern rapport, Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt.

De la Haye, M.A.A., (1994), *Heeft Vlootende wateraanonkel een toekomst in de Grensmaas? Aqua-sense in commission of and in cooperation with RIZA, Reports of the project 'Ecological Rehabilitation of the River Meuse'*, nr. 18.

Duel, H., Durling, R., Specken, B., (1994), *Nevengeulen : Verkenning naar de ekologische betekenis van inrichtingsvarianten*, *Publicaties en rapporten van het project 'Ecologisch herstel Rijn en Maas'* nr.56.

Helmer, W., Overmars, W., Litjens, G., (1991), *Toekomst voor een grindrivier*, Hoofdrapport + 10 deelrapporten, Bureau Strooming in opdracht van Provincie Limburg.

Hermans, P., (z.j.), *Biologische Waardeeringskaart van België*, Verklarende tekst bij kaartblad 18, Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt.

Hermij, M., Kuljken, E., (1987), *Natuurtechnische aspecten bij aanleg, versterking en beheer van winterdijken van de Maas*, Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt.

Hermij, M., Kuljken, E., (1989), *Landschappelijke, ekologische waarden van en een natuurplan voor de uiterwaarden van de Maas (Limburg) : een eerste aanzet*, Intern rapport, Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt.

Hooghart, J.C., (red.), (1991), *Het hydrologisch systeem in het grensgebied Luik-Maasbracht; onderzoeksresultaten 1985-1990*, Commissie voor Hydrologisch Onderzoek, TNO 190 p.

Kenls, F., Punle, J., Vanrijckel, M., (1985), *Biologische Waarderingskaart van België*, Verklarende tekst bij kaartblad 26, Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt.

Kerkhofs, M.J.J., (1993), Projectplan Ekologisch Herstel Maas, 1994-1995, *Report of the project "Ecological Rehabilitation of the River Meuse"* nr. 11, Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment (RIZA) and Directorate Limburg.

Knaapen, J.P., Rademakers, J.G.M., (1990), *Rivierdynamiek en vegetatie-ontwikkeling*, Rapport 82, Wageningen.

Kuljken, E., Paellinckx, D., (1990), *Nota betreffende aansnijding van nieuwe reservezones voor grindwinningen in de Maasvallei*, Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt.

Kuljpers, C.B.F., van de Veen, J., Glasbergen, P., (1989), *Eenhed in verscheidenheid. Mogelijkheden en beperkingen van integraal waterbeheer*, Rapport case-analyse Grensmaas: Integraal waterbeheer in afhankelijkheid, RUU, Interfakultaire Vakgroep Milieukunde, Utrecht.

Paalvast, P., (1993), "La Moyenne Meuse" als referentie voor de Grensmaas? Een inventarisatie. *Reports of the project "Ecological Rehabilitation of the River Meuse"*, nr. 16a, RIZA and directorate Limburg.

Paullissen, E., (1973), *De morfologie en de kwartaalstratigrafie van de Maasvallei in Belgisch Limburg*, Paleis der Academiën, Brussel, 267 p.

Peters, J.S., Buskens, R., (1994), *Een verkenning van de Ekotopen-AMOEBES voor de Maas, Een studie naar toetsbare ekologische doelstellingen voor vijf deelekosystemen*, Rapport Grontmij, Eindhoven.

Stubben, L., (1985), Uiterwaarden van de Maas in Limburg, *Natuurreservaten* 85, p.121-126.

Vansteelandt, P., (1981), *De waterhuishouding in het mijnverzakkingsgebied van de zetel Elsden*, Dienst van het Mijnwezen, Gent, Gestencild rapport.

Gebiedsbeschrijvingen

Rutten, J., (1989), *Ekologisch rapport: uiterwaarden te Heppeneert-Elen*, Stadsbestuur Maaselk, 292 p.

Shepherd, D., Kurstjens, G., Overmars, W., Helmer, W., (1991), *Koningssteen Jaarverslag 1990*, Stichting Ark, Laag Keppel.

Shepherd, D., Kurstjens, G., Overmars, W., Helmer, W., (1992), *Koningssteen Jaarverslag 1991*, Stichting Ark, Laag Keppel.

Shepherd, D., Kurstjens, G., (1994), *Hochter Bampd Jaarverslag 1993*, Stichting Ark, Laag Keppel.

Shepherd, D., Kurstjens, G., (1993), *Hochter Bampd Jaarverslag 1992*, Stichting Ark, Laag Keppel.

- Shepherd, D., Kurstjens, G., (1994), *Dijkensweerd Jaarverslag '92/'93*, Stichting Ark, Laag Keppel.
- Shepherd, D., Kurstjens, G., (1993), *Koningssteen Jaarverslag 1992*, Stichting Ark, Laag Keppel.
- Shepherd, D., Kurstjens, G., (1993), *La Frayère du Petit Gravler Jaarverslag 1992*, Stichting Ark, Laag Keppel.
- Vanderlee, B., (1993), *Dossier ulterwaarden Maasmechelen, Maaswinkel*, Intern rapport, Provinciale vereniging voor natuur- en milieubehoud Orchis, 27 p.
- Werkgroep Natuureducatie Orchis, (1994), *Uterwaarden Maaswinkel*, Maasmechelen, 58 p.

Planten

- Allemeesch, L., (1994), Planten op winterdijken langs de Grensmaas, *LKONA/jaarboek '93*, p. 21-25.
- Berten, R., (1993), *Limburgse plantensocias*, Provincie Limburg, Hasselt, 1450 p.
- Hermij, M., (1988), *Voorstel tot bezaailing van winterdijken*, Intern rapport, Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt.
- Hermij, M., en Kerstens, P. (1994), *Natuurtechnisch beheer van dijkvegetaties*, Studiedag Natuurtechnische Milieubouw (16.03.94).
- Sykora, K.V., Liebrand, C.I.J.M., (1987), *Natuurtechnische en civieltechnische aspecten van van rivierdijkvegetaties*, Landbouwniversiteit Wageningen, Vakgroep vegetatiekunde, plantenekologie en onkruidkunde, Wageningen, 194 p.

Vogels

- Van Noorden, B., (1992), Watervogels en wetlands in Limburg, *Reports of the project 'ecological rehabilitation of the river Meuse'*, Nr. 7.
- Gabriëls, J., Stevens, J., Van Sanden, P., (1994), *Broedvogelatlas van Limburg*, Limburgse koepel voor natuurstudie.
- Gabriëls, J., (1985), *Atlas van de broedvogels in Limburg*, Lijsec, Genk, 724 p.

Zoogdieren

Winter, L., (1993), De otter in Limburg, Het voorkomen van de otter (*Lutra lutra*) in Limburg en een voorstel voor een ekologische infrastructuur, *Reports of the project 'Ecological rehabilitation of the River Meuse'*, nr. 15.

Visfauna

Bruylants, B., Vandelannoote, A., Verheyen, R.F., (1989), *De vissen van onze Vlaamse beken en rivieren. Hun ecologie, verspreiding en bescherming*, WEL vzw, Antwerpen, 272 p.

De Charleroy, D., Belpaire, C., (1993), *Visbestandopname en natuurtechnische voorstellen voor de Oude Maas te Stokkem (Dilsen)*, Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Hoellaart, 19 p.

Gilson, P., De Charleroy, D., Beyers, J., Belpaire, C., (1994), *Ontwikkelingsplan voor de visserij op de Grensmaas (Limburg)*, Instituut voor bosbouw en wildbeheer, Groenendaal.

Semmekrot, S., Vrtese, F., (1992), Paal- en opgroelgebleeden voor vis in de Maas, *Reports of the project 'Ecological Rehabilitation of the River Meuse'*, nr:9-1992, Organisatie ter verbetering van de Binnenvisserij, Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Insekten

Desender, K., Maelfait, J.P., Stevens, J., Allemeersch, L., (1994), Loopkevers langs de Grensmaas, *LI-KONA Jaarboek '93*, p.41-50.

Maelfait, J.P., Desender, K., (1994), *Ground beetle and spider communities along the 'Grensmaas'*, 5th European Congress of Entomology, University of York, UK.

Amfibieën

Bauwens, D., (1987), *Amfibieën in de Uiterwaarden te Maasmechelen*, Intern verslag, Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt.

Lopende onderzoeken van gegevensinventarisatie zijn

- * watervogeltellingen;
- * regelmatige inventarisaties van zomerdijken;
- * opvolging plootprojecten Hochtter Bampd en Koningssteen op Vlaams grondgebied;
- * gegevensinventarisatie ganse Maasvallei naar structuurvisie toe.

1.5.2. Kaart- en databestanden

- * Overzicht van de Staats- en Erkende Natuurreservaten in Limburg (GIS-bestand; LISEC, Genk).
- * Overzicht van de Grensoverschrijdende landschappen in Limburg (GIS-bestand; LISEC, Genk).
- * Overzicht van de Vogelrijchlijngesieden in Limburg (diverse GIS-bestanden onder meer opge-
maakt door : Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt; STABO, Leuven; LISEC, Genk).
- * Groene Wenselijkheidskaat van Limburg (Analoge kaart : Provinciaal Natuurcentrum, Hasselt;
GIS-bestand; LISEC, Genk);
- * Groene Hoofdstructuur voor Vlaanderen (Analoge kaart en GIS-bestand : Instituut voor Natuurbe-
houd, Hasselt);
- * Biologische Waarderingskaart van België, gepubliceerde kaartbladen 26/3, 26/4 en 26/7, 1985.
Overige kaartbladen in opmaak, reeds digitaal beschikbaar (GIS-bestand : Instituut voor Natuur-
behoud, Hasselt; LISEC, Genk).
- * Limburgse plantenatlas en bijhorende digitale floristische gegevens (LISEC, Genk).
- * Broedvogelatlas van Limburg en bijhorende digitale broedvogelgegevens (LISEC, Genk).
- * Broedvogelgegevens bijzonder broedvogelproject (Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt).
- * Wintervogelgegevens (LISEC, Genk).
- * Zomerinventarisatie vegetaties (L. Allemeersch) omwille van kaart verdrogingsgevoellgheld (Wa-
terloopkundig Labo, Delft).

2. Hydrogeologie

2.1. Inventarisatie bestaande gegevens

2.1.1. Hydrogeologische bouw

Hydrogeologische en geomorfologische informatie vindt men enerzijds in diverse lokale studies en anderzijds in vier bronnen op het niveau van het studiegebied. Deze laatste zijn :

- De Smedt, P. 1977, Hydrogeologie van noordoost-Limburg;
- Paulissen, E. 1973, De morfologie en kwartaalstratigrafie van de Maasvallei in Belgisch Limburg;
- Loy, W. (ed.) 1980, Hydrogeologische studie van het Kempisch Plateau en de Limburgse Maasvallei;
- Belgische geologische Dienst, Brussel. Boorarchief.

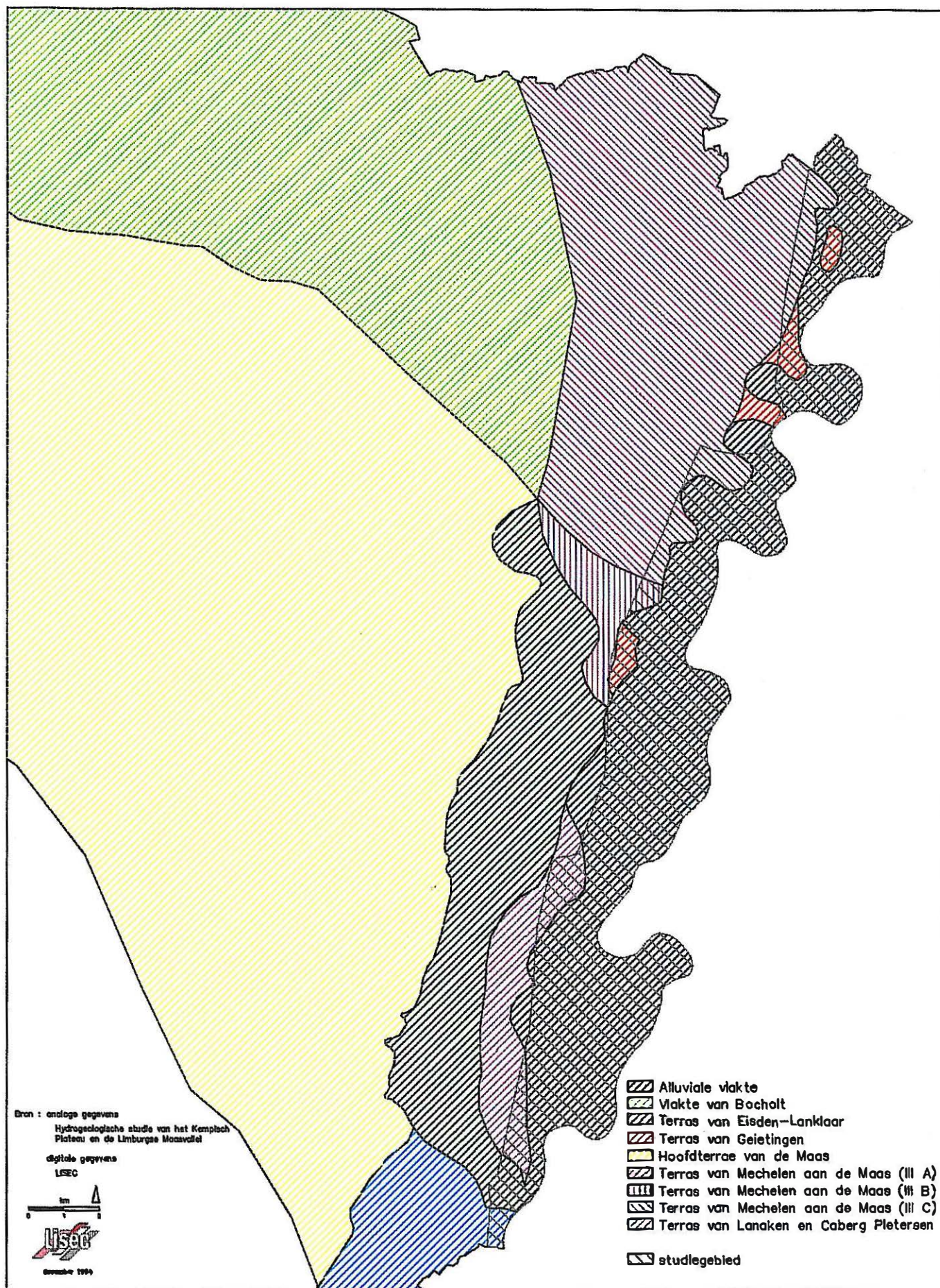
Voor de meeste studies zijn het deze bronnen waarnaar gerefereerd wordt. De belangrijkste punten worden samengevat.

2.1.1.1. Geomorfologie

Een duidelijk beeld van de geomorfologie en de geologische bouw van de bovenste lagen vindt men in de studie van Paulissen, 1973. Paulissen onderscheidt in de zone tussen het Albertkanaal in het zuiden, de waterscheiding tussen het Maas- en Scheldebekken en de bovenloop van de Abeek in het westen, de Abeek in het noorden en de Maas in het oosten zeven morfologische eenheden. Hiervan liggen de eenheden I tot IV geheel of gedeeltelijk in het studiegebied en vormen de eenheden V, VI en VII de westelijke rand (figuur 2.2).

De alluviale vlakte (I) bevindt zich op 42.5 TAW in het zuiden en ca. 28 TAW in het noorden. De dikte van de alluviale afzettingen bedraagt 10-12 m ten zuiden van de Feldbissbreuk* en meer dan 20 m ten noorden ervan. Zij omvatten een 1 à 2 m dikke deklaag (tot > 5 m in de geulen) van leem en klei in de depressies en zandige leem op de ruggen. Daaronder treft men grind met plaatselijk weinig doorlatende leemlagen aan. Ten noorden van de Feldbissbreuk rust het grind op het zand uit de Formatie van Mol of Kasterlee, ten zuiden ervan op een zandlg (Formaties van Mol, van Kasterlee, van Diest, van Bolderberg en/of de Formatie van Voort) en verder zuidwaarts op een kleilg (Formatie van Rupel) substraat.

* Volgens recente publicatie (Demuyttenaere R. e.a., 1988) betreft het hier de breuk van Neeroeteren



Figuur 2.2 : morfologische eenheden in Noord-Oost Limburg

Het Terras van Gelstingen (II) omvat enkele verspreide vlekken op de grens van de alluviale vlakte met het Terras van Mechelen a/d Maas. Het bestaat uit 1 m zandleem op 16 à 18 m grind, rustend op het zand van de Formatie van Mol.

Het Terras van Mechelen aan de Maas (III) vormt een noord-zuid strook van 1 000 m breedte te Neerharen en Vucht tot ca. 3 000 m ter hoogte van Elen. Ten noorden van de Feldblissbreuk bestaat het terras uit een deklaag van zand met kiel en leemlenzen, die 2 à 3 m dik is nabij de breuk tot 15 m nabij Molenbeersel. Onder de deklaag ligt zand en grind van het laag- en middenterras tot een diepte van 21 à 26 m. De terrasafzettingen rusten op een weinig grindhoudend zand. Ten zuiden van de Feldblissbreuk bestaat de deklaag uit 1 à 2 m dekzand met leemlenzen op een 10 à 11 m dik grindpakket. Het tertiair substraat bestaat uit kleilig materiaal ten zuiden van Elsden (Formatie van de Rupel) en uit zandig materiaal ten noorden van Lanklaar (tussen Lanklaar en Elsden ontbreekt het terras).

Het Terras van Elsden-Lanklaar (IV) heeft een tertiair substraat dat kleilig is in het zuiden en zandig in het noorden. Het Kwartair is gemiddeld 10 à 12 m dik en omvat hoofdzakelijk grind met dekzand en een sporadisch leemhorizont.

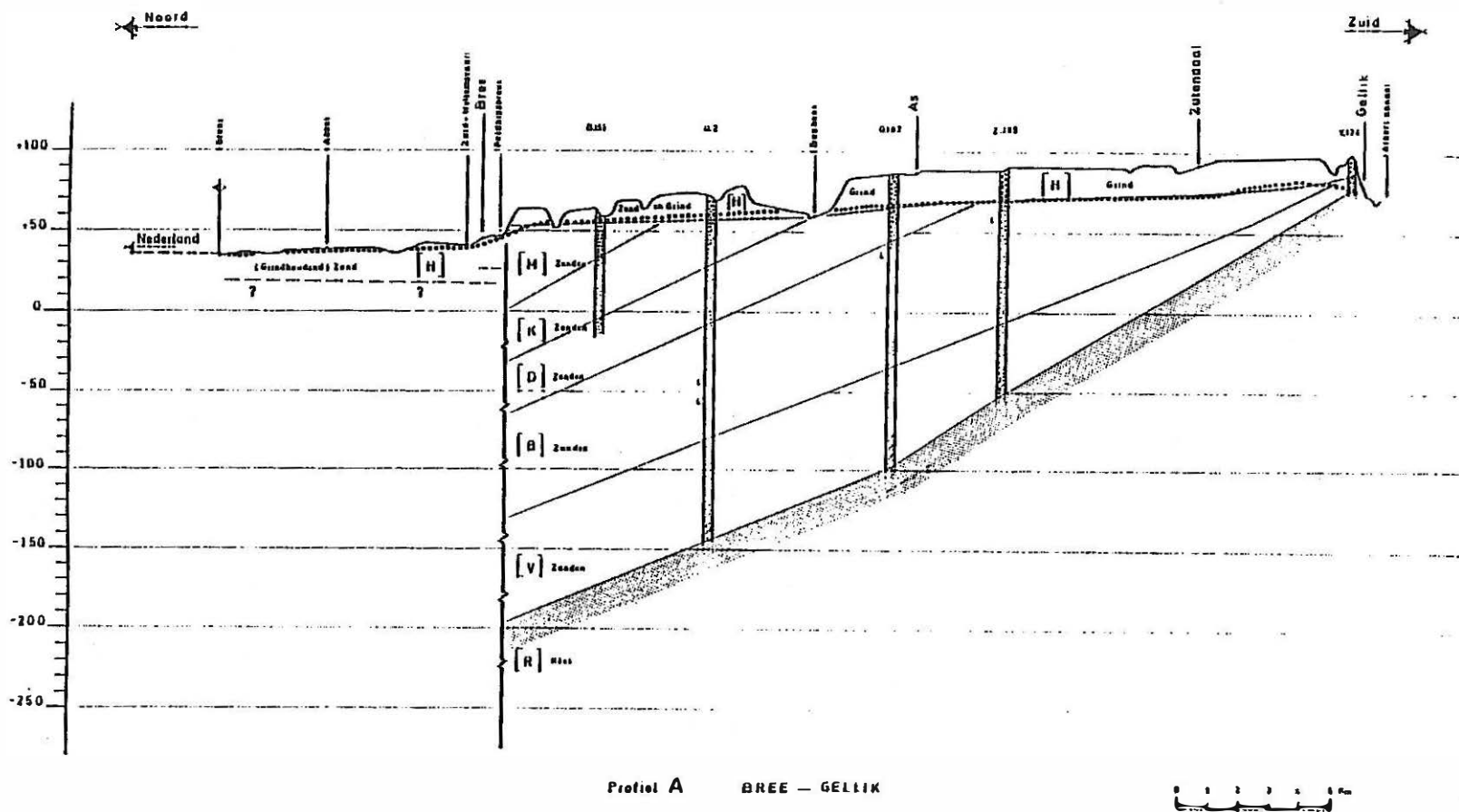
De eenheden die geheel buiten het studiegebied vallen zijn respectievelijk de Terrassen van Lanaken en Caberg-Pietersem (V), het Hoofdterras (VI) en de Vlakte van Bochof (VII).

2.1.1.2. De bovenste, tertiaire watervoerende laag

De watervoerende laag bestaat van boven naar onder uit (figuren 2.3 tot 2.7) :

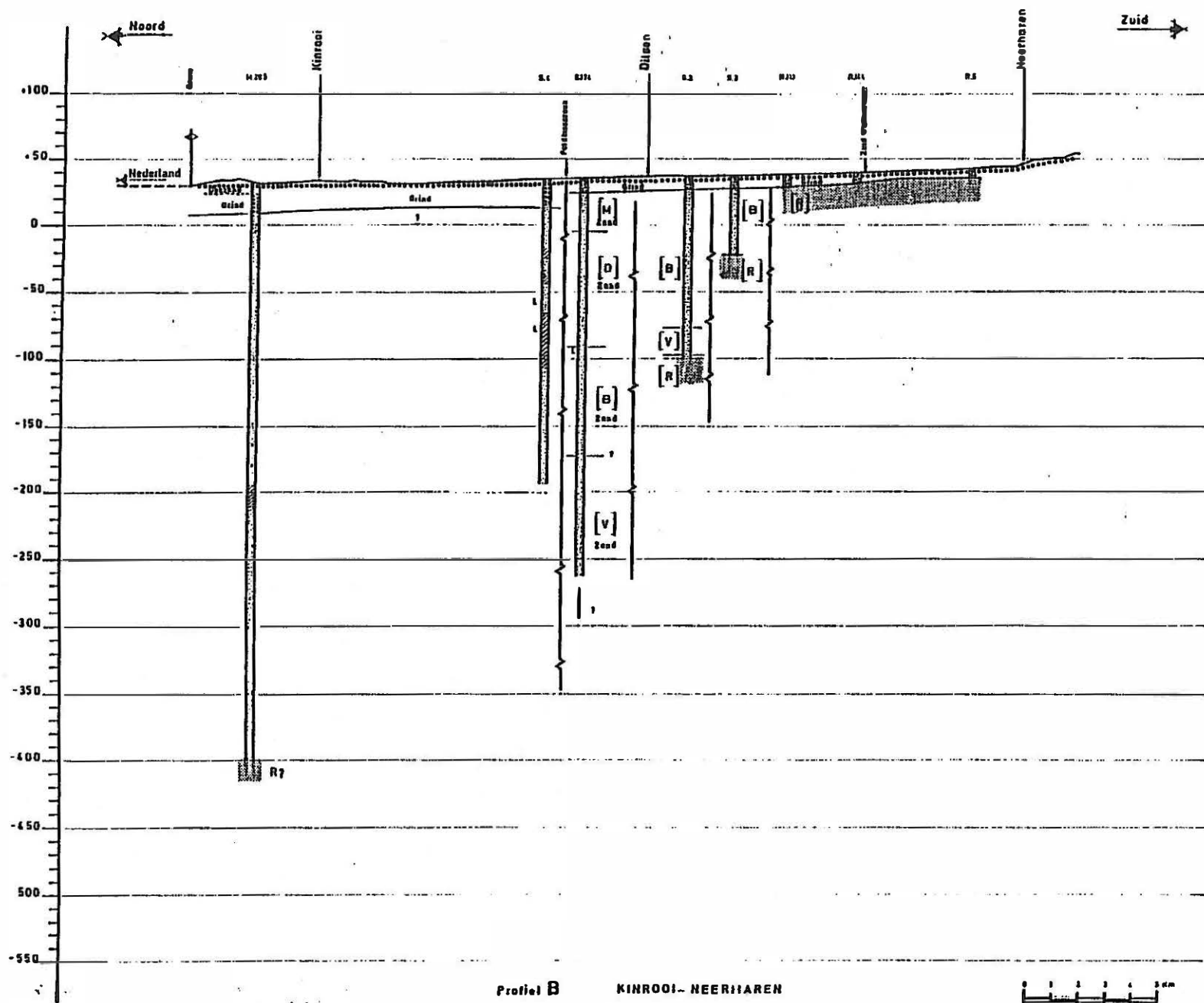
- zeer heterogene pleistocene fluviatiele terrasafzettingen (zand, grind, leem);
- ploo-pleistocene zand van de Formatie van Mol (met lignietlagen) en van de Formatie van Kasterlee (met kleilige horizonten); in de senkzone wordt het equivalent gevormd door de Klei-oëlenformatie (met Brunssumklei) en de Formatie van Tegelen;
- zand van de Formatie van Diest, Bolderberg en Voort.

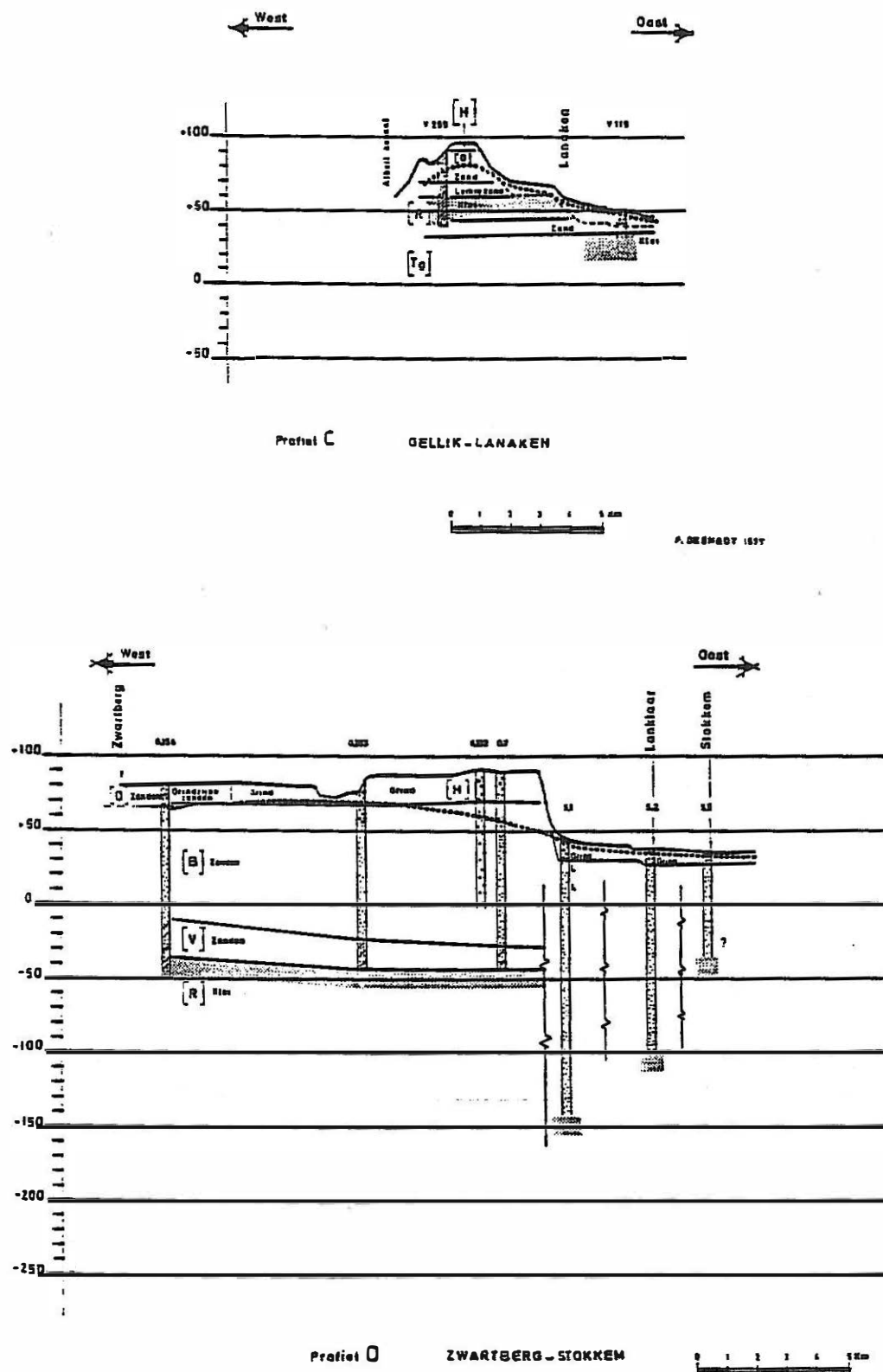
Ten zuiden van de Feldblissbreuk bestaat de basis van het watervoerend pakket uit de kleilige afzettingen van de Groepen van Tongeren en Rupel (hoofdzakelijk kiel van de Formatie van Boom). Ten zuiden van Elsden ligt de Rupellaankiel direct onder de fluviatiele afzettingen. Ter hoogte van Elsden duiken de kleilagen onder en neemt de dikte van de zandige tertiaire afzettingen naar het noorden snel toe. Opeenvolgend dalen onder het Kwartair het Oligoceen (Formatie van Voort), het Mioceen (Formaties van Bolderberg en van Diest), het Pliocene (Formaties van Kasterlee en van Mol). De fluviatiele afzettingen (vnl. grind) hebben een dikte van gemiddeld 10 m, die evenwel sterk kan variëren; ze zijn bedekt door een lemig alluvium in de alluviale vlakte en door pleistocene zand op de lagere terrassen. Stroomopwaarts Elsden is de watervoerende laag een tiental meters dik.



FIGUUR 2.4 : geologische doorsneden noordoost Limburg: profiel A (De Smedt, 1977)

Figuur 2.5 : geologische doorsneden noord-oost Limburg: profiel B (De Smedt, 1977)





Figuur 2.6 : geologische doorsneden noordoost Limburg; profielen C en D (De Smedt, 1977)

Naar het noorden neemt de dikte toe (tertiële zanden) tot meer dan 200 m nabij de Feldbissbreuk. Lignietlagen in het zand van de Formatie van Mol en van Bolderberg onderbreken de verticale continuïteit van het watervoerend pakket.

Ten noorden van de Feldbissbreuk valt de basis van het eerste watervoerend pakket samen met kleilagen van het Plio-Pleistoceen (top van de Brunssumklei, figuur 2.8). De lagen zijn er sterk verstoord door de talrijke breuken. Er zijn te weinig gegevens bekend om de dikte van het watervoerend pakket afdoende te beschrijven. Volgens De Smedt (1977) zou de waterlaag 30 à 40 m dik zijn.

Voor de zone ten noorden van de Feldbissbreuk levert een studie omtrent de breuken van de Belgische Geologische Dienst (Demyttenare, R., Laga, P., 1988) bijkomende informatie. Alhoewel deze studie vooral betrekking heeft op de diepere lagen bevat zij een aantal geologische doorsneden en isohypsenkaarten, die informatie verstrekken over het eerste watervoerend pakket. De zone ten noorden van de breuk wordt gekenmerkt door een sterke tektonische activiteit vanaf het Boven-Oligoceen met een belangrijke diktetoenname van de Formaties van Ruppel en van Voort en het ganse Mioceen, Plioceen en Kwartair. De klei van de Formatie van Boom ligt er op meer dan 700 m diepte, de top van de Brunssumklei op ca. 83 m (-50 m TAW).

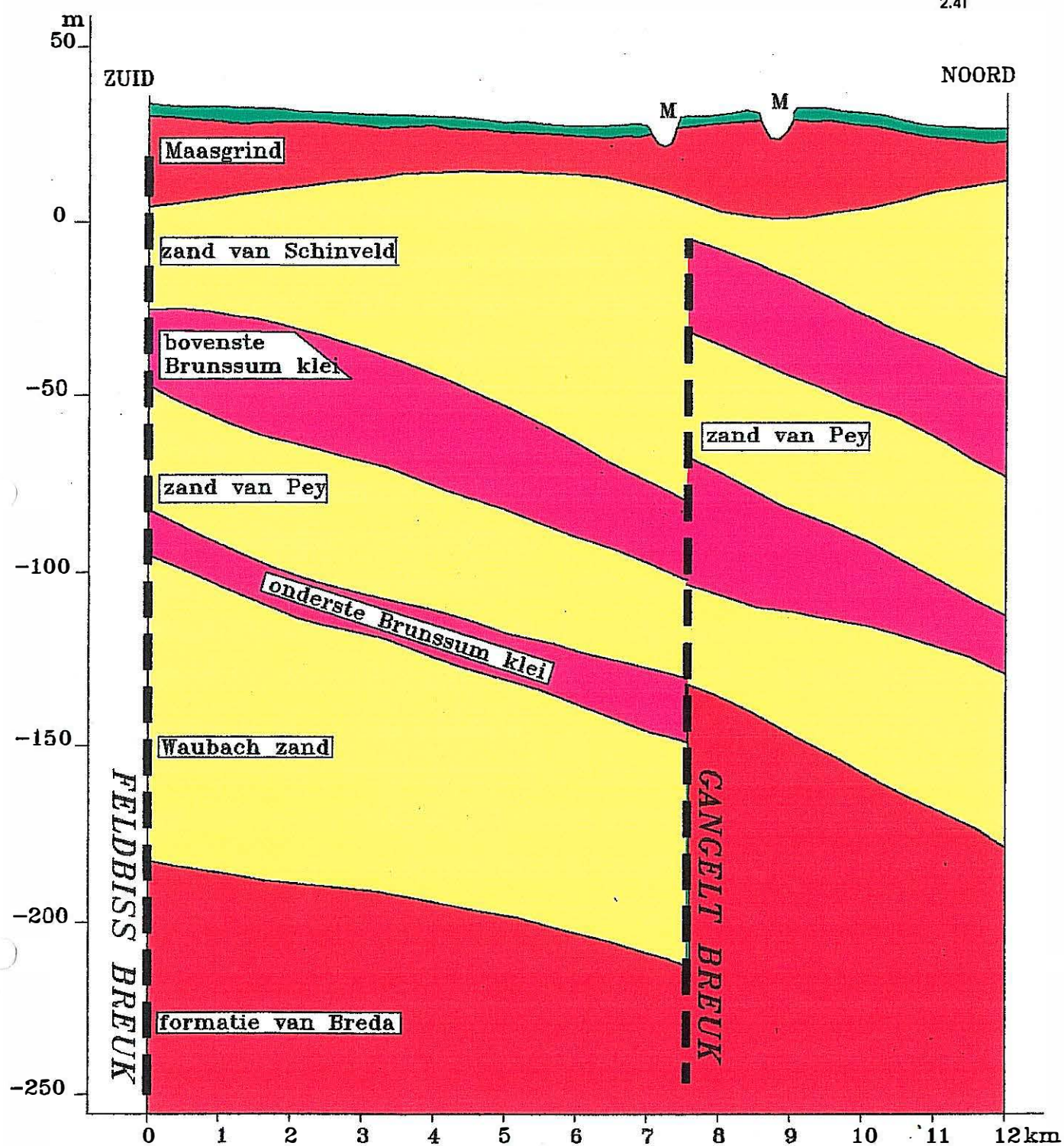
Andere gegevens vindt men in diverse lokale rapporten, o.m. opgesteld in het kader van M.E.R.-studies. Hiervan zijn te vermelden :

- IWACO BV, 1993;
 - Van Autenboer, T., Cammaer, C., Janssens, M., 1991;
 - Geosurvey, 1993;
 - Impact, 1991;
 - Van Autenboer, 1993;
 - SCK, 1989;
 - Geologica, rapporten M0531, M0556 en M0567;
 - Van Houtte, P., Cammaer, C., Van Autenboer, T., 1988;
 - Milieu en Veiligheid, 1991;
 - VMW, 1983, rapport Maasmechelen, Oude Hoeve;
 - VMW, rapport Meeswijk-Leut;
- (zie bronvermelding).

Gegevens over de dikte van de grindafzettingen vindt men o.a. in :

- Bestuur Geotechniek, verslagen grindboringen;
- Gullentops, F., Paulissen, E., Van Mechelen, D., 1979 (grinddiktekaart).

De studie van Gullentops bevat een grinddiktekaart. Uit diverse studies (o.a. te Bichterweerd en Leut-Elsden) en boorverslagen blijkt deze kaart op lokaal niveau onvoldoende informatie te verstrekken. De afzetting, gekenmerkt door geulstructuren met weinig doorlatende leemlagen, wisselt snel in dikte van 3 tot 20 m op zeer korte afstand. Men vindt die diktevariaties niet in de grinddiktekaart terug.



Figuur 2.8 : hydrogeologische doorsnede van het studiegebied ten noorden van de Feldblissbreuk
(Jesser & Willekens, 1989)

2.1.2. Hydraulische parameters

De afzettingen in de watervoerende laag zijn zeer heterogeen. Ze wisselen van grof, zuiver grind tot middelmatig fijn zand. Volgens Paullssen heeft elk terras een specifiek grind. Uit de pompproeven blijkt met elk grind een andere doorlatendheid overeen te stemmen. In de grindafzettingen komen geulstructuren voor met een onregelmatig, diskontinu verloop en weinig doorlatende zones (leemlenzen) en met sterk wisselende doorlatendheden. Tabel 2.5 geeft een overzicht van de beschikbare gegevens betreffende de hydraulische parameters. Figuur 2.9 geeft de ligging van de meetpunten weer.

Voor het grind van de alluviale vlakte werd door de VMW op basis van pompproeven een doorlatendheid van 675 tot 6050 m/d gevonden (winning Elsden en Meeswijk). Voor het grind van de terrassen werden waarden gevonden van 156 tot 429 m/d (pompproef VMW Maasmechelen; pompproef LUC-Rotem, Terras Elsden-Lanklaar) en van 103 m/d (pompproef RUG-Bochoit, Hoofdterras/Vlakte van Bochoit). Over het algemeen wordt het grindpakket in de alluviale vlakte gekenmerkt door zeer hoge doorlatendheden die evenwel sterk kunnen verschillen; terrasgrind wordt gekenmerkt door veel lagere doorlatendheden.

De hydraulische doorlatendheid van de tertiaire zanden zijn een orde kleiner dan deze van het terrasgrind: 1 tot 64 m/d voor het zand van de Formatie van Mol (Klezeloöletenformatie, Zand van Schinveld), 8 tot 17 m/d voor het zand van de Formatie van Diest en 2 m/d voor het zand van de Formatie van Voort.

Uit de studies blijkt dat de soms hoge waarden voor de doorlatendheid niet altijd overeenstemt met een groot potentieel voor waterwinning. De anisotropie van de doorlatendheid in de terrasafzettingen en vooral in de alluviale vlakte bemoeilijkt de bepaling van de grondwaterstroming en de studie van grondwaterverontreinigingen.

2.1.3. Stijghoogtenconfiguratie (verband met oppervlaktewater)

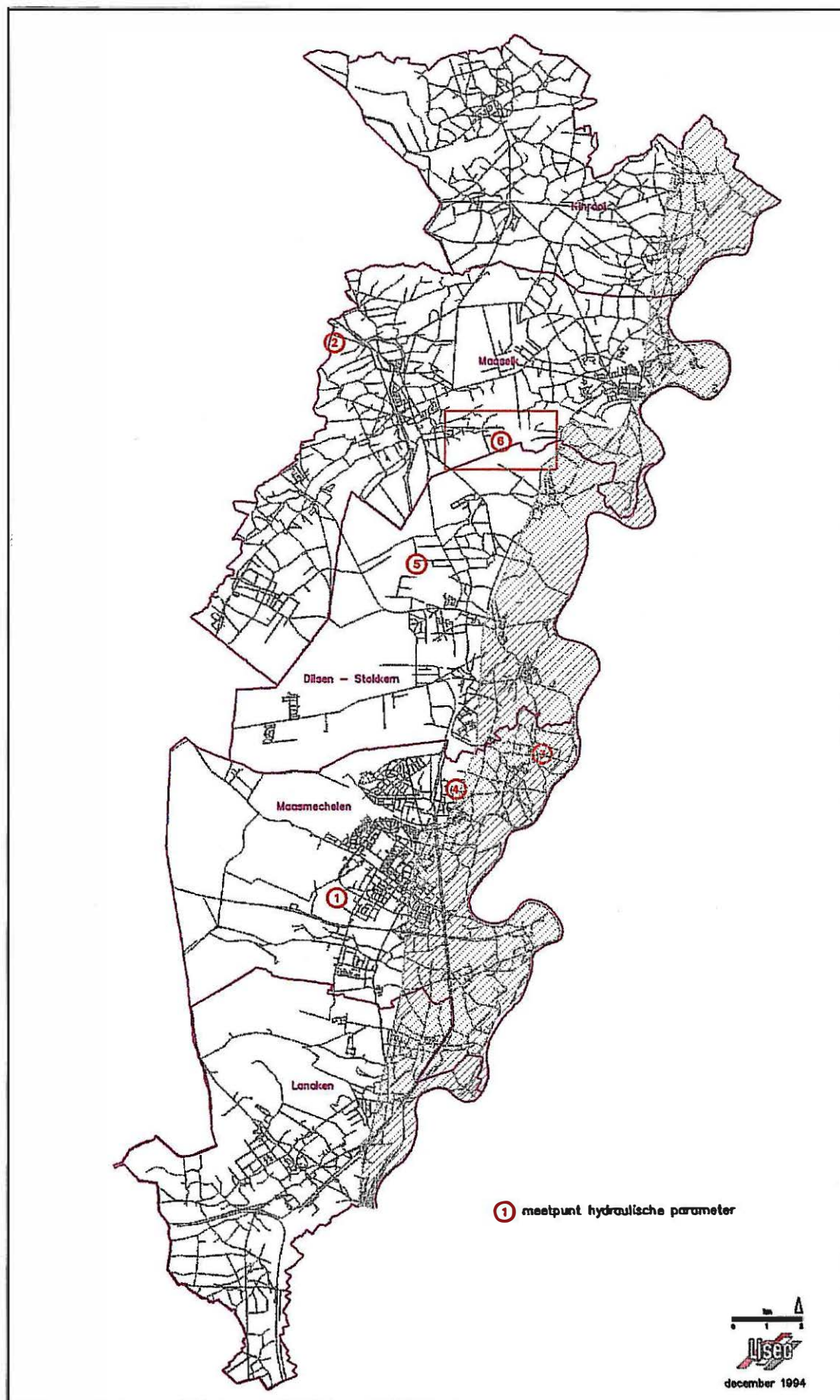
Zoals voor de meeste gebieden van het Vlaamse Gewest zijn stijghoogtenkaarten een zeldzaamheid.

Voor het Kempisch plateau en de Limburgse Maasvallei, waarvan het vooropgestelde studiegebied deel uitmaakt, is in 1977 een eerste algemene piezometrische kaart verschenen in het artikel "Hydrogeologie van Noordoost-Limburg" (De Smedt P. 1977).

bron (*)	ref	methode	parameters	laag	ligging
De Smedt '77 VMW	Gullinck '74		k: 8.64-25.9 m/d k: 8.64-17.3 m/d	Zand v. Mol zand v. Diest	studiegebied
1 Loy (ed) '80	? VMW	pompproef	k: 156 m/d k: 300 m/d k: 34.56 m/d k: 53 m/d	grind Terras Elsden-Lanklaar grind Terras Elsden-Lanklaar Zand van Mol Zand van Mol	Maasmechelen Oude Hoeve Oplinter-Waterloos
2					
1 nota's VMW na '78		pompproef	k: 156-429 m/d T: 0.22-71.48 m ² /d gem k: 299 m/d	grind Terras Elsden-Lanklaar	Maasmechelen Oude Hoeve
3					
4					
		pompproef	k: 675-1554 m/d put 1-6 T: 3643-17412 m ² /d k: 1147-6047 m/d put 7-10 T: 6000-34000 m ² /d	grind alluviale vlakte	winning Meeswijk
		pompproef	k: 400-4500 m/d T: 3000-9000 m ² /d	grind alluviale vlakte	winning Elsden
5 Van Autenboer '88		pompproef	k: 273-335 m/d T: 2726-3350 m ² /d	grind Terras Elsden-Lanklaar	Rotem zinkfabriek
		labtest	k: 0.2 m/d k: 24-33 m/d k: 10-85 m/d	leemige deklaag grind Terras Elsden-Lanklaar tertiaire zanden	Rotem zinkfabriek
Jessen & Willekens '89		?	k: 0.8-8.0 m/d T: 2000-5000 m ² /d T: 1000-2000 m ² /d C: 20-300 d	Zand v. Mol/Zand v. Schinveld Maasgrind grind terrassen leemdek	N deel studiegebied
Geologica	?	?	k: 1250 m/d k: 6 m/d	Maasgrind tertiaire zanden	studiegebied
	?		k: 234-2249 m/d gem k: 857.4 m/d T: 3142-8951 m ² /d	watervoerende laag waterwinning t'Greven	
SCK		labtest	k: 100 m/d k: 13 m/d k: 15 m/d k: 2 m/d	Maasgrind Zand van Mol Zand van Diest Zand van Vaart	gegevens afkomstig van buiten het studiegebied
6 Van Autenboer '91 & '93	?	?	k: 26 m/d k: 9 m/d	Zand van Mol/Kiezeloöfieten tertiaire zanden ten zuiden v/d Feldblssbreuk	omgeving De Wateringen...
27 IWACO	Loy & De Smedt '80	pompproef	T: 2300 m ² /d	grind oud terras	Maasmechelen
27	?	schatting	k: 500-1500 m/d	grind laag terras	Maasmechelen
3?			T: 7500 m ² /d k: 94 m/d	grind alluviale vlakte	Meeswijk
1 ? 4 ? 3 ?	VMW	pomproeven	k: 170 m/d k: 510 m/d k: 1180 m/d	grind terras Mechelen a/d Maas grind alluviale vlakte grind alluviale vlakte	Maasmechelen wining Elsden wining Meeswijk
De Breuck '90		pompproef	k: 103 m/d k: 26 m/d	vlakte Bocholt (grind Hoofdterras) Zand van Mol	Bocholt Bocholt

(*) : nr cfr. liggingskaart

Tabel 2.5 : hydraulische parameters



Figuur 2.9 : meetpunten hydraulische parameter : ligging

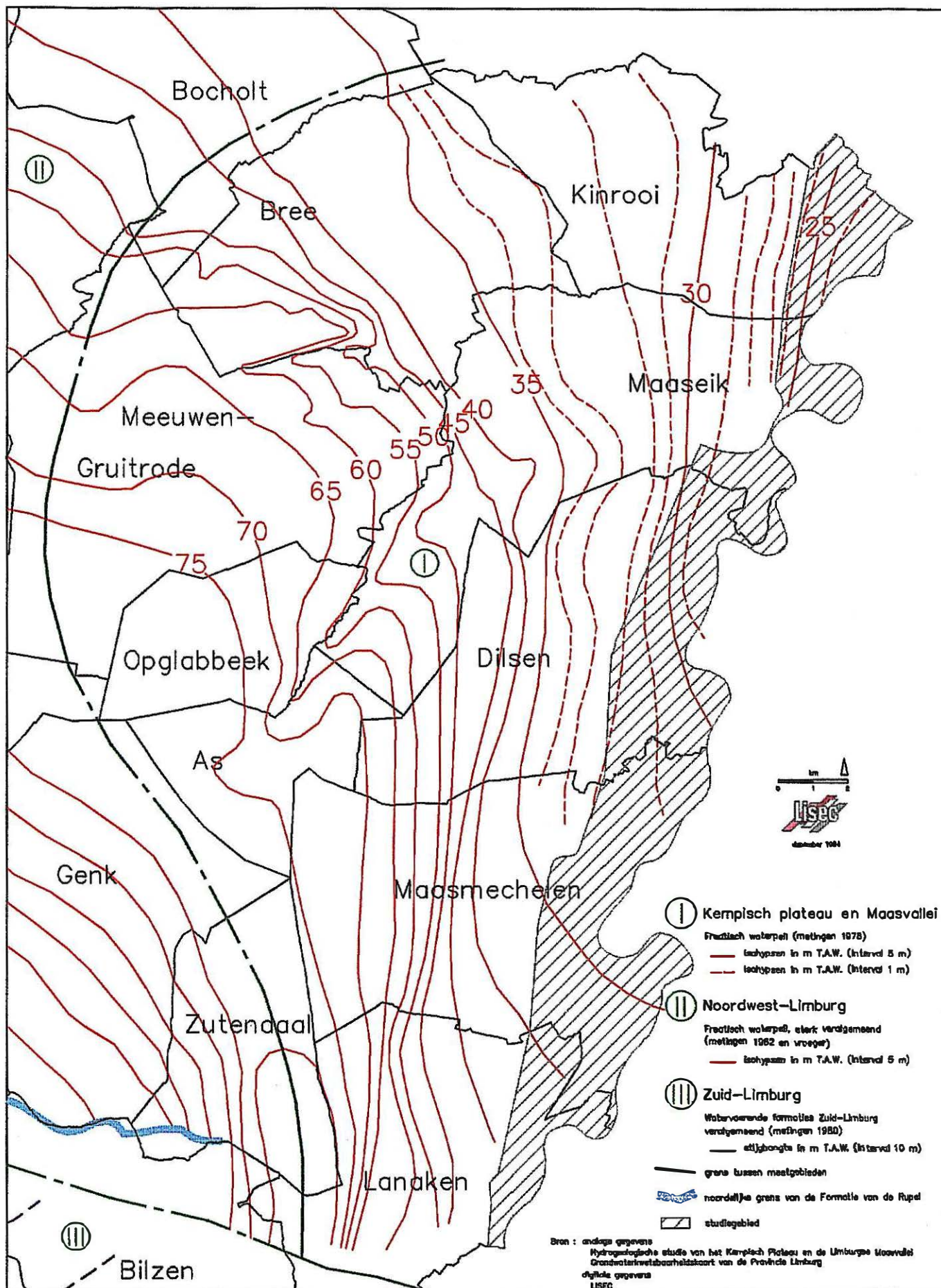
Deze kaart geeft voor het gebied tussen Meeuwen en Geillik in het westen, de Abeek en de Belgisch-Nederlandse grens in het noorden, de Grensmaas in het oosten en het Albertkanaal in het zuiden de stijghoogten van het freattisch grondwater weer met een hoogte-interval van 5 m. Afgezien van de algemene topografie zijn op deze kaart ook de grote morfologische eenheden ingetekend, gebaseerd op de studie "De morfologie en de kwartaalstratigrafie van de Maasvallei in Belgisch Limburg" (E. Pauwlessen, 1973).

In opdracht van de minister van Vlaamse Aangelegenheden en de minister van Volksgezondheid heeft de toenmalige Nationale Maatschappij der Waterleidingen (nu Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening) tussen 1978 en 1980 in samenwerking met andere overheidsinstanties en drinkwatermaatschappijen een studie uitgevoerd "Hydrogeologische Studie van het Kempsch Plateau en de Limburgse Maasvallei" (Loy W., ed., 1988). Deze studie bevat o.m. voor het hogeromschreven onderzoeksgebied ($\pm 500 \text{ km}^2$) stijghoogtenkaarten voor november en december 1978. De hoogte-interval bedraagt 5 m voor de stijghoogten boven 35 m TAW, en 1 m voor de stijghoogten onder de 35 m TAW (figuur 2.10). Ter gelegenheid van deze studie werd een elektrisch analoog model opgebouwd en de stijghoogten gesimuleerd voor december 1978. Het elektrisch analoog model bestaat niet meer.

Sinds 1980 zijn er geen nieuwe algemene stijghoogtenkaarten meer beschikbaar gesteld. In studies van recentere data wordt veelal verwezen naar de reeds geciteerde kaart van november 1978. Partiele stijghoogtenkaarten zijn beschikbaar, opgesteld in het kader van M.E.R.-studies.

Zijn te vermelden :

- twee stijghoogtenkaarten (maart en oktober 1979) van het gebied Neeroeteren-Maaselk-Dilsen-Bichterweert in het M.E.R. "Ontgrinding Armenbos-De Wateringen" (Van Autenboer, T., e.a., 1991);
- een stijghoogtenkaart (3 mei 1990) van het gebied ter hoogte van de meander van Heerenlaak-Maaselk in het M.E.R. "Grindontginning Heerenlaak-Maaselk" (Milieu en Veiligheid, 1991);
- een stijghoogtenkaart (2 februari 1987) van het gebied tussen het oude zinkfabriek van Rotem en de groeve Bichterweert (Maas) in de studie "Blackpoint zinkfabriek Rotem" (Van Autenboer, T., e.a. 1988);
- een stijghoogtenkaart (15 april 1991) voor het gebied tussen Maaselk-Molenbeersel-Thorn in het M.E.R. "Grindwinning Klelzone-Boterakker Kinrool" (Milieugroep Impact, 1991);
- een stijghoogtenkaart (27 oktober 1989, VMW) voor het gebied tussen de Grensmaas, de auto-weg E 314, de oostrand van het Kempsch Plateau en Dilsen in de studie "Hydrologisch Onderzoek Ontgrindingslokatie Meers" (IWACO, 1993);
- een stijghoogtenkaart (14 juni 1993) voor de mijnsterreinen van Elsden en directe omgeving tussen de Zuid-Willemsvaart en het Kempsch Plateau in de studie "Karakterisatieonderzoek van de bodem- en grondwaterkwaliteit en van de steenkoolreststoffen - Mijnsterreinen Elsden" (Steenackers J., e.a. 1993);



Figuur 2.10 : stijghoogtenkaart

- een stijghoogtenkaart (17 februari 1994) voor het gebied tussen de Zuid-Willemsvaart-Maaselk-Grensmaas-Dilsen in het M.E.R. (draafversie) "Grindwinning te Dilsen-Stokkem, Meerheuvel door de N.V. Blicherweerd" (Milieu en Veiligheid, 1994);
- stijghoogtenkaart ontlep grondwater doorheen centraal Limburg (april 1994) - Van Autenboer in opdracht van BNRE.

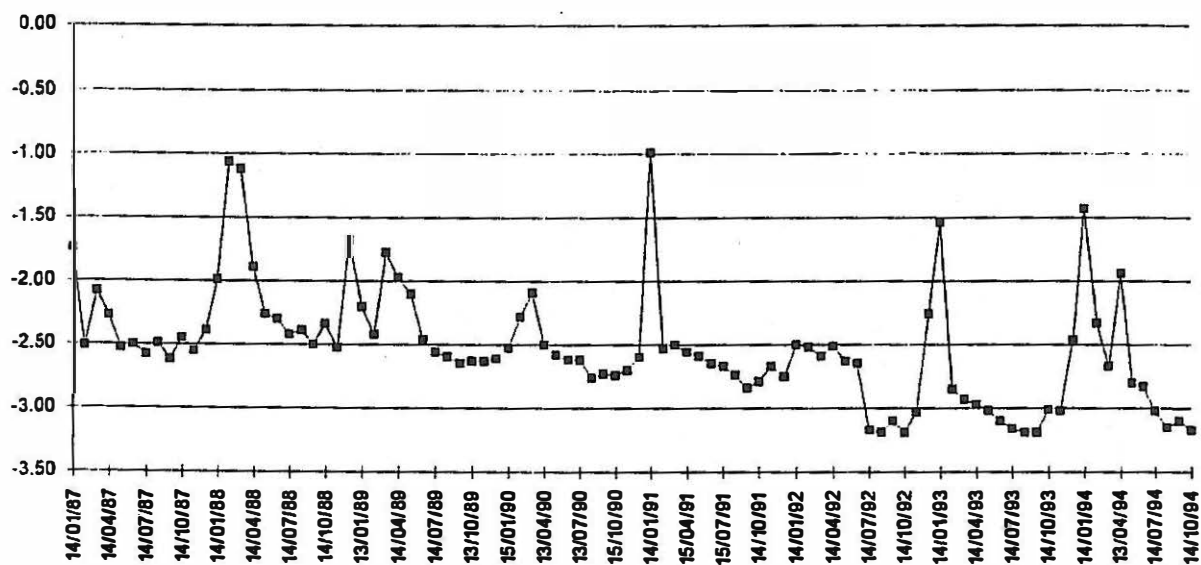
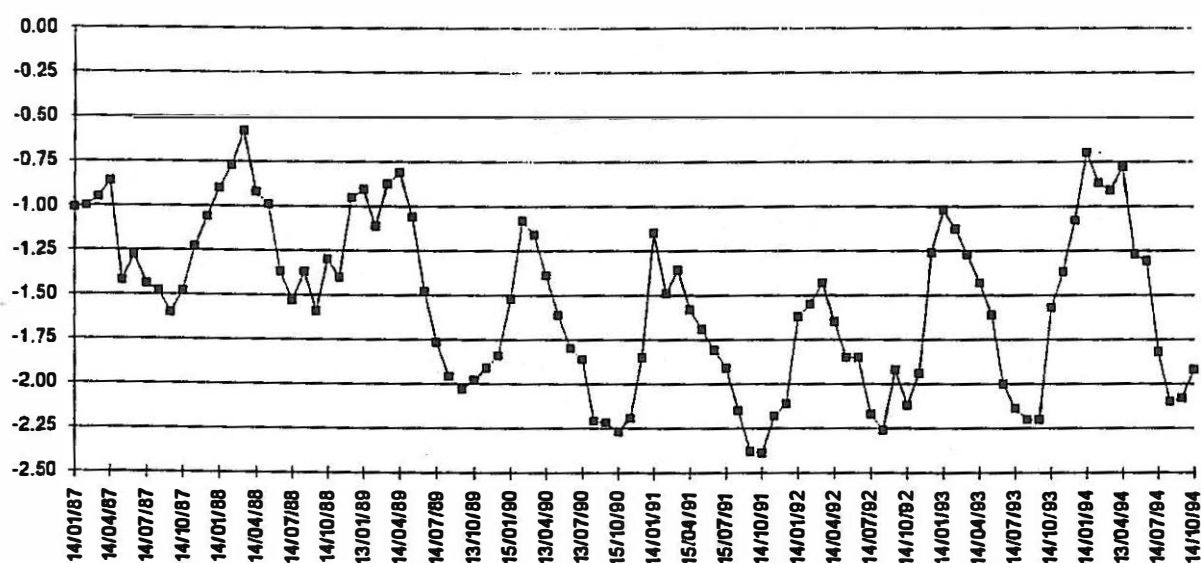
Over de relatie oppervlaktewater-grondwater is er sprake in twee studies enerzijds - de "Hydrogeologische Studie van het Kempisch Plateau en de Limburgse Maasvallei" (Loy, W., ed., 1988) en anderzijds het "Hydrologisch onderzoek ontgrindingslokatie Meers" (IWACO, 1993).

In de eerste studie is een relatie gelegd tussen de grondwaterstanden in peilputten omheen de groeve Blicherweerd en het waterpeil in de Maas, voor de periode 16 oktober - 15 december 1979. Afhankelijk van de afstand tot de Maas zijn er in bepaalde peilbuzen fluctuaties gemeten van 1 tot 2,5 m. Hier speelt de Maas een zeer belangrijke rol. Hoge Maasstanden veroorzaken een belangrijke opstuwing van het grondwater langs de Maas, mogelijk zelfs een indringing van Maaswater in het grindpakket.

De tweede studie onderzoekt de waterhuishoudkundige relatie tussen de Maas en de grondwaterstanden in het invloedsgebied van de geplande ontgrinding van Meers. Voor een gemiddelde zomer afvoer van $100 \text{ m}^3/\text{sec}$ en een gemiddelde winterafvoer van $500 \text{ m}^3/\text{sec}$ zijn door middel van een grondwatermodel met stationaire situatie voor een drietal varianten de grootte en de uitgebreidheid van de grondwaterstands dalingen en/of stijgingen bepaald. In het geval van de variante "afgraving vanaf de thalweg met kleischerm" is een maximale laterale grondwaterpeilverlaging van 0,8 m te verwachten, die afneemt naarmate men zich van de Maas verwijderd. De andere varianten "afgraving op peil van $125 \text{ m}^3/\text{sec}$ - 0,75 m, met kleischerm en "van de Maas afgesloten grindplas" leiden tot een beperkte grondwaterstandsverlaging. In het laatste geval zelfs tot een algemene grondwaterstandsstijging.

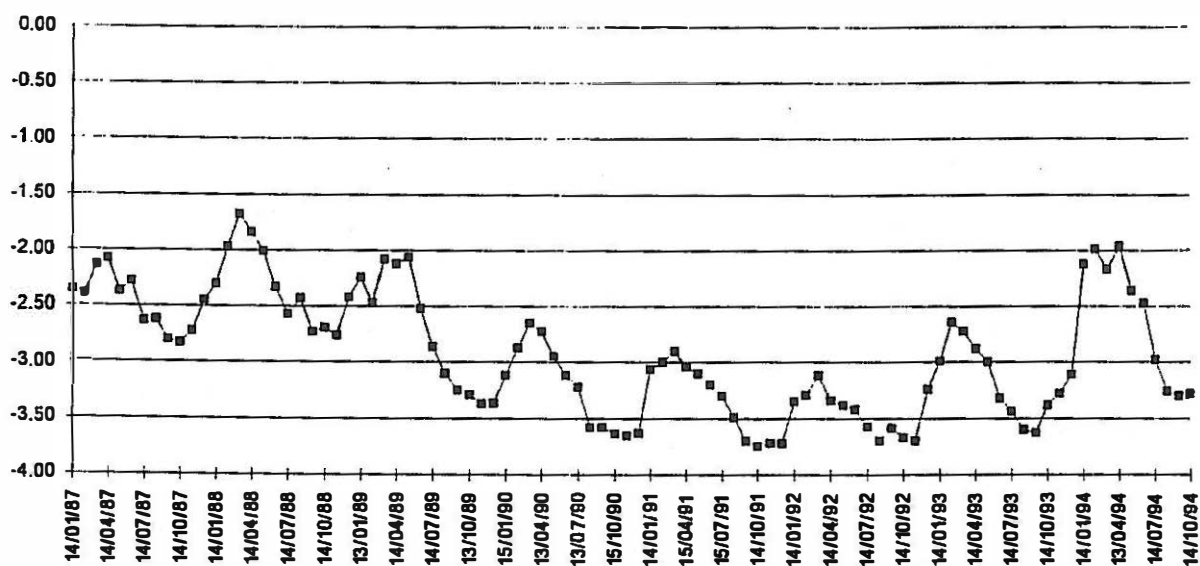
Peilgegevens zijn er beschikbaar bij AMINAL (Water en Bodem) van het primair grondwatermeetnet Limburg (sinds 1987). De VMW (figuur 2.11 : evolutie grondwaterpeil; figuur 2.12 : ligging meetpunten) beschikt over specifieke metingen rond de waterwinningen van Elsden-Meeswijk, die uitgevoerd worden i.f.v. bepaalde problemen (geen tijdreeksen). Deze metingen laten toe een inzicht te bekomen in de jaarlijkse en meerjaarlijkse waterpeelschommelingen en in de invloed van de Maasstanden op de grondwaterpeilen nabij de winning Meeswijk. In de reeds eerder genoemde hydrogeologische studie van het Kempisch Plateau en de Limburgse Maasvallei zijn ook waterpeilen beschikbaar van 142 meetpunten voor de periode mei 1978 - maart 1980.

De meetpunten liggen verspreid over het toenmalig onderzoeksgebied. Ongeveer 25 meetpunten liggen in het huidige studiegebied ten oosten van de rijksweg N78. Of al deze putten nog bestaan is niet geweten. Slechts enkele zijn in het primair meetnet opgenomen.

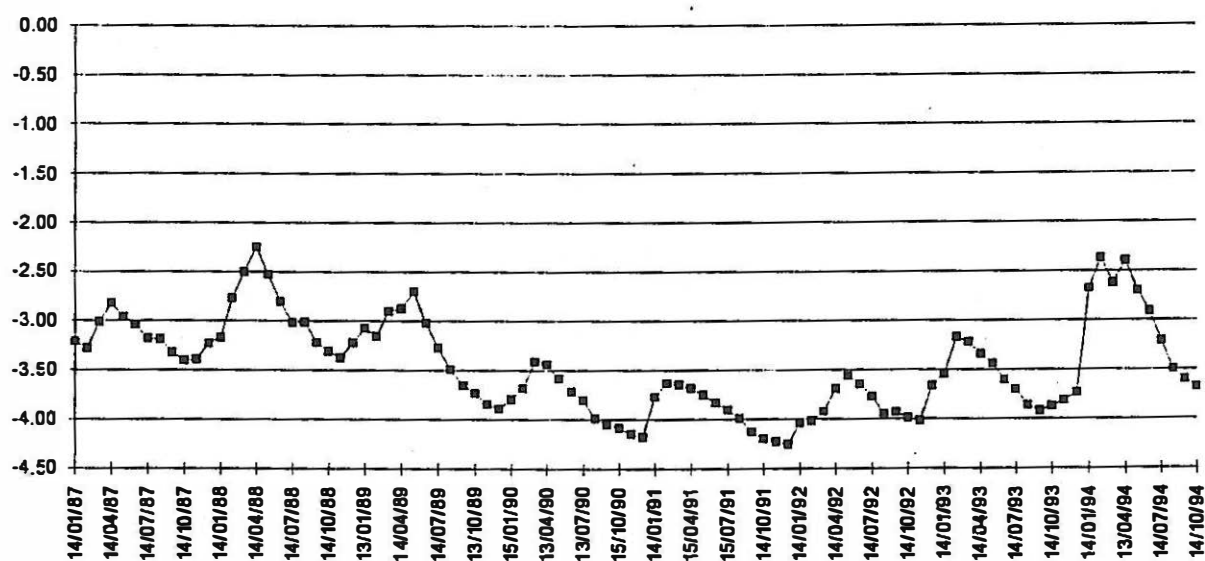
KESSENICH**BASDONKHOF**

Figuur 2.11 : evolutie grondwaterpeil

JETTENHOF

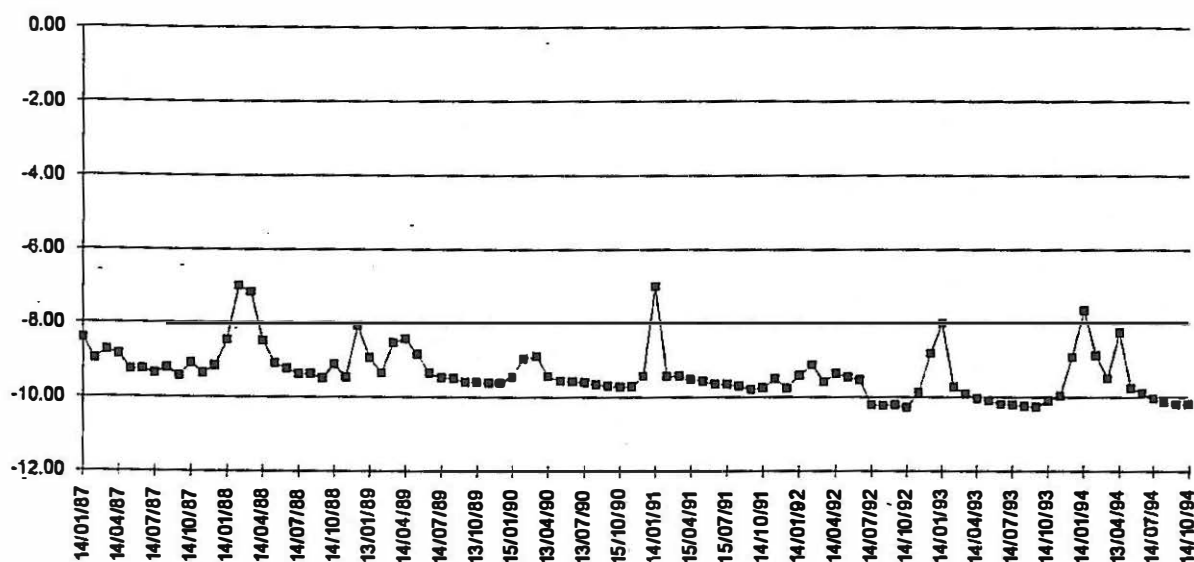


BOKSBERGEN

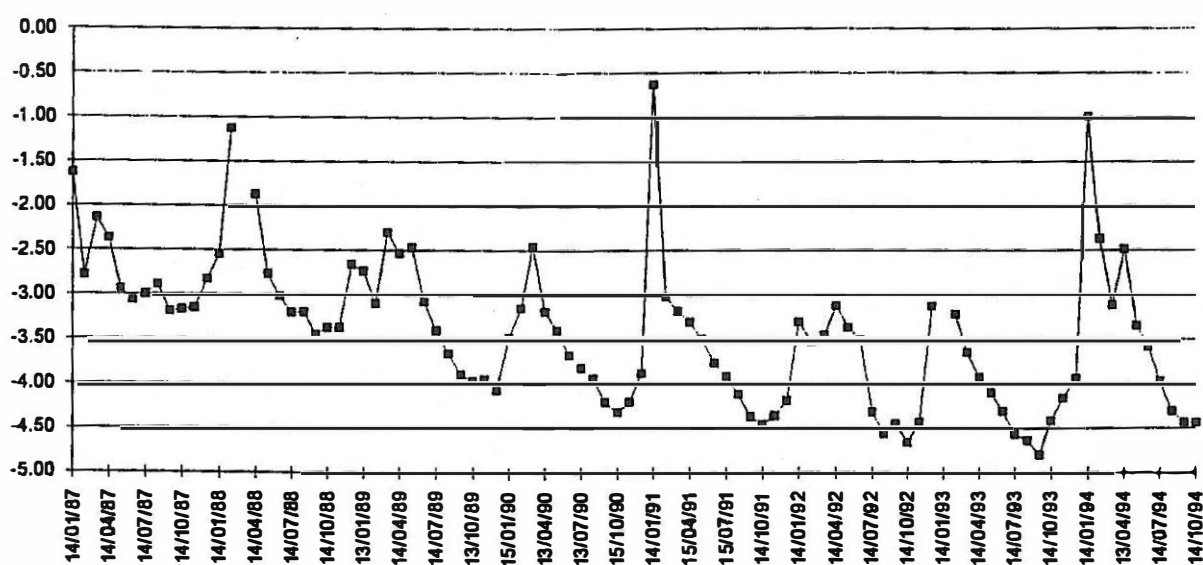


Figuur 2.11 : evolutie grondwaterpeil

LEEUWERIK

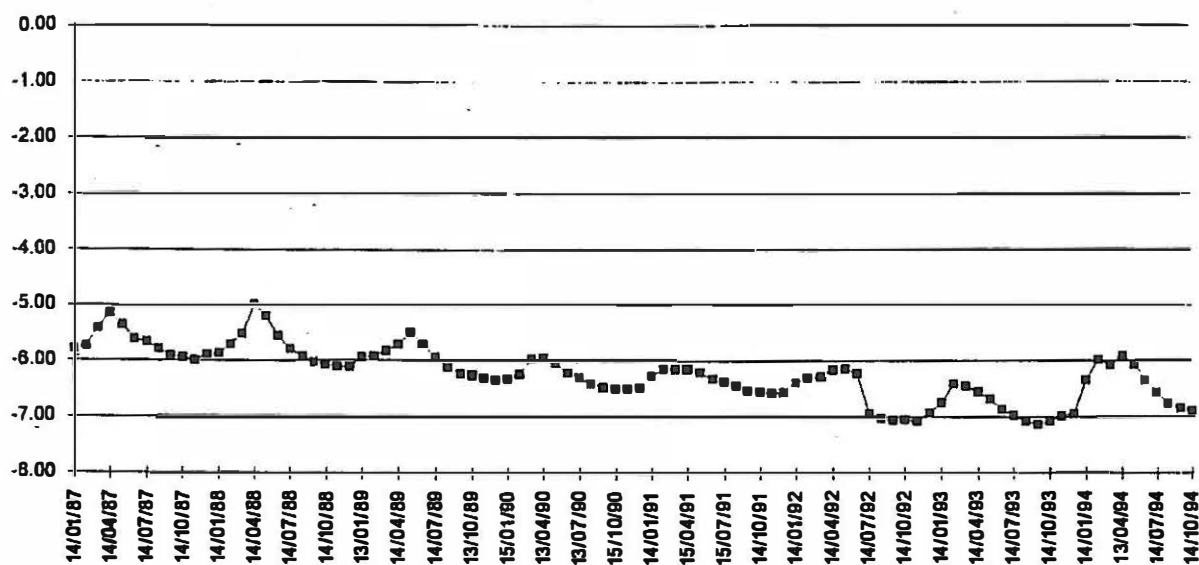


BICHTERWEERT

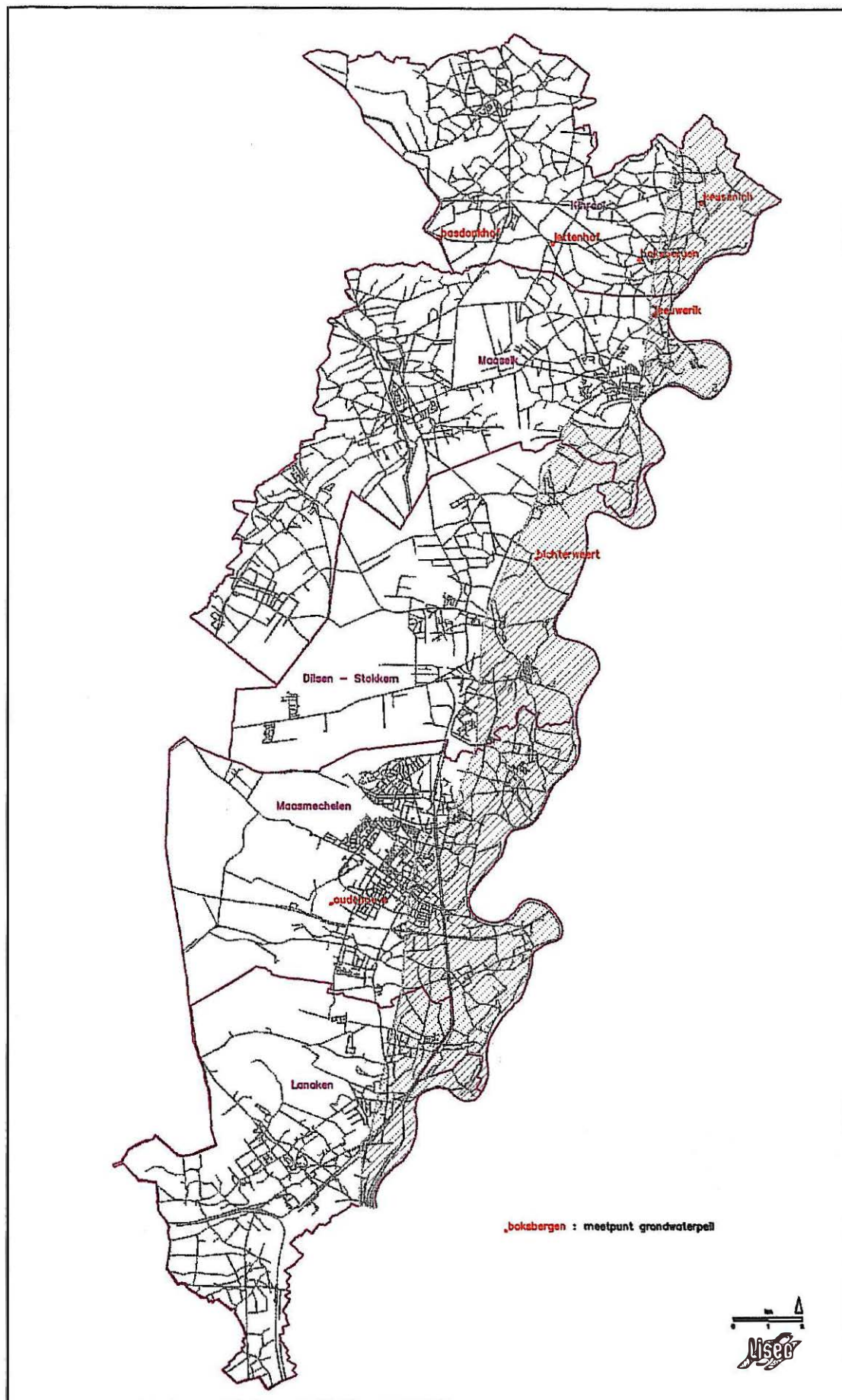


Figuur 2.11 : evolutie grondwaterpeil

OUDE HOEVE



Figuur 2.11 : evolutie grondwaterpeil



Figuur 2.12 : meetpunten grondwaterpeil : ligging

2.1.4. Grondwaterkwetsbaarheid

De 'Kwetsbaarheidskaart van het grondwater in de Provincie Limburg' (figuur 2.13) (Van Autenboer T., 1986) vormt het basisdokument op provinciale schaal betreffende de verticale kwetsbaarheid van de eerste watervoerende laag. Aan het studiegebied werd de index Ba.1 "uiterst kwetsbaar" toegekend.

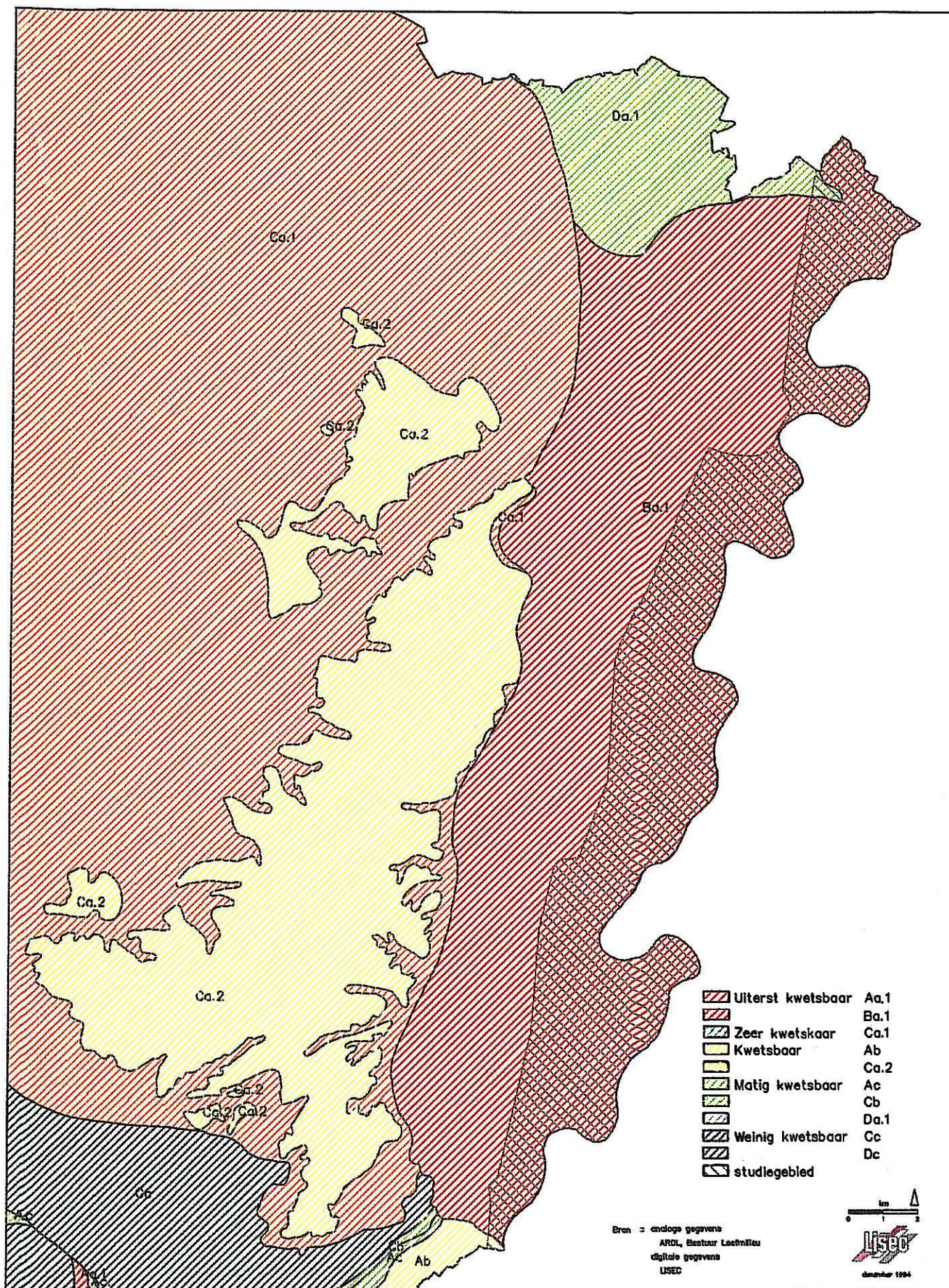
De stijghoogtekonfiguraties (zie 2.1.3) en de hydraulische parameters (zie 2.1.2) bepalen mede de kwetsbaarheid. Zij geven aanduiding van de laterale grondwaterstroming. Een aantal studies verschaffen inlichtingen over de laterale kwetsbaarheid zowel langs de oostrand (Maasinvloed) als langs de westrand (Kempsch plateau). De isohypsenkaarten tonen aan dat, althans voor een deel van het jaar (hoge Maaspellen, lage grondwaterstanden, intense bemaling, ...) oppervlaktewater vanuit de Maas in de watervoerende laag terecht komt. Lateraal is het studiegebied zeer gevoelig voor verontreinigingen vanuit de Maas. Wat betreft de invloed van het Kempens plateau wijzen de isohypsenkaarten op een horizontale grondwaterstroming vanuit het plateau naar de alluviale vlakte. Ook langs de westrand is het studiegebied lateraal kwetsbaar. Van belang zijn hier de geringere doorlatendheid van het watervoerend pakket in het plateau en de diepe grondwaterstand nabij de plateaurand (beide beperken de laterale kwetsbaarheid).

De hoge kwetsbaarheid van de watervoerende laag blijkt uit de kwaliteitsstudie die in opdracht van AMINAL en de Bestendige deputatie Limburg door het LISEC werd uitgevoerd (Vandormael et al., 1993).

De heterogene, diskontinue geulstructuren bepalen in belangrijke mate de kwetsbaarheid en de verbreiding van de verontreiniging. Verontreinigingspluimen zijn moeilijker te lokaliseren en vertonen een meestal langwerpig, smal patroon.

2.1.5. Grondwaterwinning met inbegrip van het economisch belang en de aanleg van spaarbekkens

De grind- en zandafzettingen in de Maasvallei lenen zich zeer goed tot de winning van grondwater, zowel voor de openbare drinkwatervoorziening als voor de industrie, de landbouw en het particulier waterverbruik. Er is wel reeds gewezen op de hoge kwetsbaarheid van het grondwater in deze afzettingen (zie 2.1.4).



Figuur 2.13 : grondwaterkwetsbaarheid

2.1.5.1. Grondwaterwinningen categorie B en C

Tabellen 2.6 en 2.7 geven respectievelijk de opsommingen van de grondwaterwinningen categorie B en categorie C, zoals opgenomen in de databank van AMINAL, Bestuur Algemeen Milieubeleid. Deze winningen onttrekken het grondwater in hoofdzaak aan de waterlaag in de pleistocene afzettingen van de Maas (formaties O2 en 33) (figuur 2.14 : kaart waterwinningen B + C).

In Lanaken wordt voornamelijk het Krijt aangeboord. Het ontbreken van uitgestrekte grindafzettingen, de geringe diepte waarop de watervoerende formatie van het Krijt voorkomt en de goede bescherming zijn hier niet vreemd aan.

2.1.5.2. Oppervlaktewaterwinningen

De VMW wint water (vergund debiet 9 600 m³/dag) uit de Vrietselbeek in Greven-Elsden. Deze beek wordt gevoed door tientallen kleine bronnen die door de mijnverzakking (in de kern een daling van ± 8 m) in een oude verlande Maasmeander zijn ontstaan. Dit water komt in mindering van de hoeveelheid grondwater die door de nv Mijnen dient verpompt naar de Zuid-Willemsvaart om Elsden van wateroverlast te vrijwaren (zie 2.1.5.3).

In de omgeving van Kinrool loopt sinds juni 1990 het beregeningsproject "Ruilverkaveling Ophoven". Als watervoorzieningsbron wordt een grindgroeve in Ophoven gebruikt, waarin zich het recreatiedomein "De Spaanjer" bevindt. Deze groeve blijft in verbinding met de Maas. De jaarlijkse waterbehoefte werd gemiddeld geraamd op 2 431 700 m³ (Peeters A., 1991).

2.1.5.3. Bemalingen N.V. Mijnen

Door de steenkoolontginning zijn grote delen van Elsden, Leut en Meeswijk weggezakt (figuur 2.15). Dit had tot gevolg dat het grondwater relatief steeg, zodat kelders onderwater liepen en plaatselijk zelfs het maaiveld bij het uitblijven van beveiligingsmaatregelen volledig onder water zou komen te liggen. Dit verplichtte de concessiehouder tot het installeren van bemalingsinstallaties, die naarmate de verzakking toenam, in capaciteit dienden uitgebreid te worden.

Tabel 2.8 geeft een overzicht van de debleten die sinds 1965 zijn opgepompt. Het water van de bemaling van Elsden wordt verpompt naar de Zuid-Willemsvaart, dit van Leut en Meeswijk naar de Maas.

Tabel 2.6 : grondwaterwinningen categorie B, medegedeeld door het Bestuur Algemeen Milieubeleid

Grondwaterwinningen categorie B, medegedeeld door het Bestuur Algemeen Milieubeleid				
gemeente	exploitant	vergund debiet m3/dag	geologische formatie	n° op kaart
Maasmechelen	nv Mijnen Eisden	2 600	O2	1
Maasmechelen	Kortleven-Boorseme	400	O2	3
Maasmechelen	Kortleven-Boorseme	560	O2	4
Lanaken	Hercorub nv	600	35	5
Lanaken	Hoechst Celanese nv	1500	35	6
Lanaken	KNP	400	35	7
Dilsen	Bandag Europe nv	2500	O2	9
Dilsen	Bekaert nv	1700	O2/31	10
Dilsen	Ralux	1740	O2/31	11
Kinrooi	Hendrikx T.	240	O2	12
Kinrooi	Rutten J.	1300	33	13/14
Kinrooi	Simons T.	200	33	15
Kinrooi	Staring A.	240	33	16
Kinrooi	Vanhove M.	300	33	17
Maaseik	Henckens D.	300	33	18
Maaseik	Maas Beton	200	O2	19
Maaseik	Paumen F.	500	33	20
Maaseik	Schroyen K.	361	O2	21
Maaseik	Teewen nv	200	O2	22
Maaseik	Timmermans R.	300	O2	23

Code Geologische Dienst van België

O2 : Pleistoceen van de Maas

31 : Mioceen - zanden

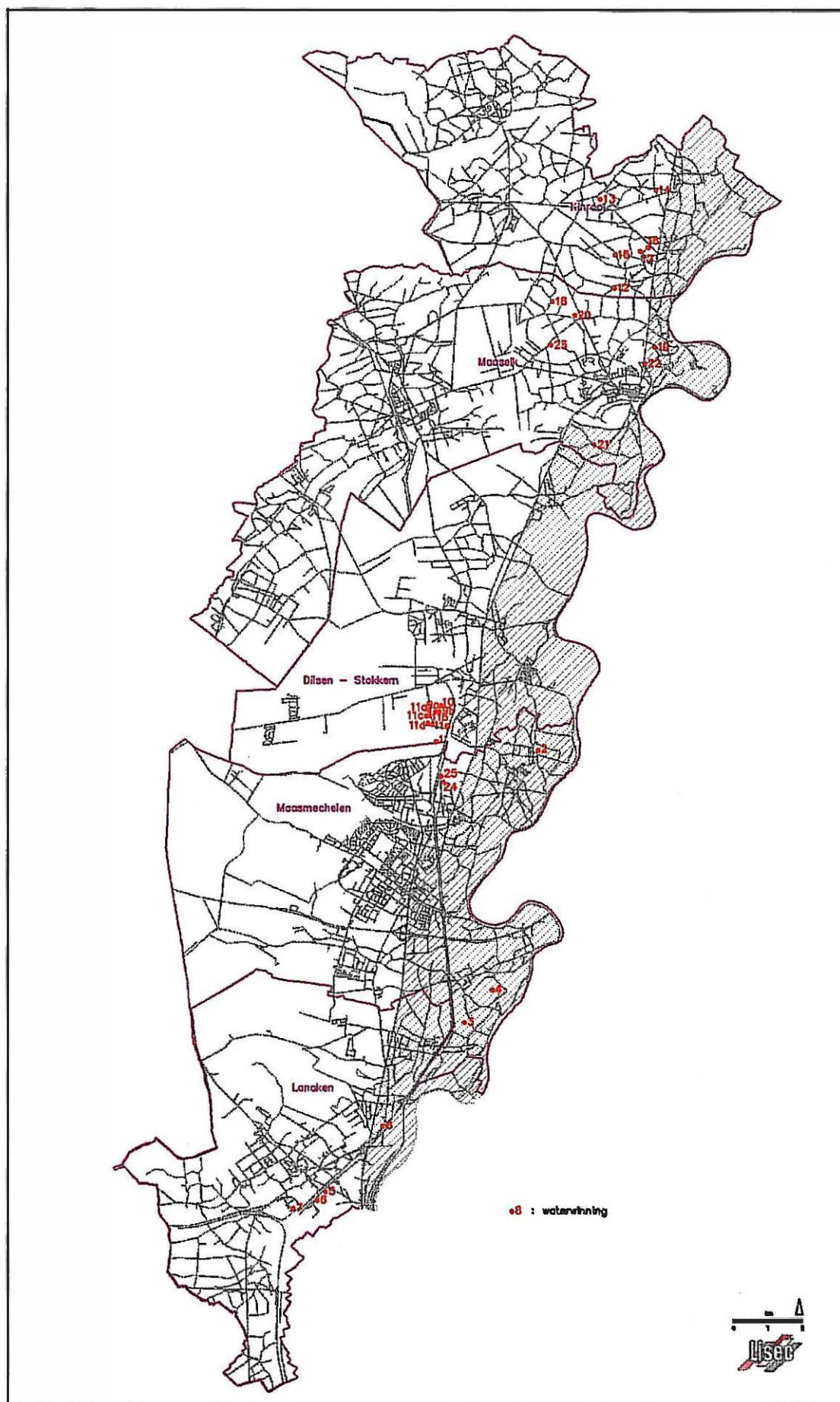
33 : Plateau van de Kempen en Terrassen

35 : Maastrichtiaan en Turoniaan

Tabel 2.7 : grondwaterwinningen categorie C

Grondwaterwinningen categorie C				
gemeente	exploitant	vergund debiet m3/dag	geologische formatie	n° op kaart
Maasmechelen	VMW - Meeswijk	24 000	O2	2
Maasmechelen	VMW - Eisden	30 000	O2	24
Maasmechelen	VMW - Vrietselbeek *	9 600	bronnen	25
Lanaken	VMW	3 000	O2	8

* Winning van grondwater bij uitvloeiing in het mijnverzakkingsgebied



Figuur 2.14 : waterwinningen categorie B en C : ligging

Tabel 2.8 : pompstations Maasmechelen. Jaardebleten (In 10^3 m^3)

Jaar	Eisden	Leut	Meeswijk	Totaal
1965	15 033	10 723	-	25 756
1966	16 356	10 165	-	26 521
1967	13 217	4 329	-	17 546
1968	17 782	4 313	-	22 095
1969	14 318	2 055	8	16 381
1970	11 838	6 919	1 506	20 263
1971	9 244	1 418	404	11 066
1972	5 108	770	123	6 001
1973	8 826	1 501	423	10 750
1974	9 983	4 165	796	14 944
1975	9 202	4 903	1 527	15 632
1976	5 532	1 166	964	7 662
1977	7 947	3 881	1 999	13 827
1978	5 462	4 558	2 601	12 621
1979	5 924	8 119	3 199	17 242
1980	7 050	11 856	4 272	23 178
1981	5 781	10 127	5 404	21 312
1982	5 796	8 253	4 372	18 421
1983	9 027	9 381	6 691	25 099
1984	10 354	9 774	6 282	26 410
1985	8 481	6 866	6 076	21 424
1986	7 921	7 222	3 562	18 705
1987	9 212	9 868	5 133	24 213
1988	10 177	11 119	6 668	27 964
1989	5 582	6 878	4 878	17 338
1990	4 329	4 496	3 715	12 540
1991	4 222	6 274	3 920	14 416
1992	3 947	6 968	3 869	14 784
1993	4 871	8 127	3 864	16 862

2.1.5.4. Economisch belang van de waterlagen in de Limburgse Maasvallei

Zoals eerder is aangehaald bevatten de grind- en zandafzettingen in de Limburgse Maasvallei belangrijke watervoorraden, die o.m. voor de openbare drinkwatervoorziening van Limburg worden benut. Het samengaan van goed tot zeer goed doorlatende gesteenten en mijnverzakkingen creëert zeer gunstige omstandigheden tot het winnen van grote hoeveelheden grondwater. De drinkwaterwinning van Elsden heeft in 1994 een capaciteit van 40 000 m³/dag, deze van Meeswijk 10 000 m³/dag. Dit betekent dat op dit ogenblik de winningen van Elsden en Meeswijk (50 000 m³/dag) een derde van de produktiekapaciteit (150 000 m³/dag) van de provincie Limburg uitmaken. In 1995 wordt de capaciteit van Meeswijk uitgebreid tot 20 000 m³/dag, in definitieve fase (1997 ?) tot 48 000 m³/dag. Ondanks deze voorziene uitbreidingen zullen nog belangrijke hoeveelheden grondwater verpompt moeten worden om het mijnverzakkingengebied droog te houden. Afhankelijk van de klimatologische omstandigheden en de waterstanden in de Maas varieert dit in de periode 1980-1993 tussen 12 106 en 28 106 m³/jaar (figuur 2.16). De VMW heeft de optie genomen om deze hoeveelheden gedeeltelijk via rechtstreekse winning, gedeeltelijk via berging in een spaarbekken voor de openbare drinkwatervoorziening te benutten.

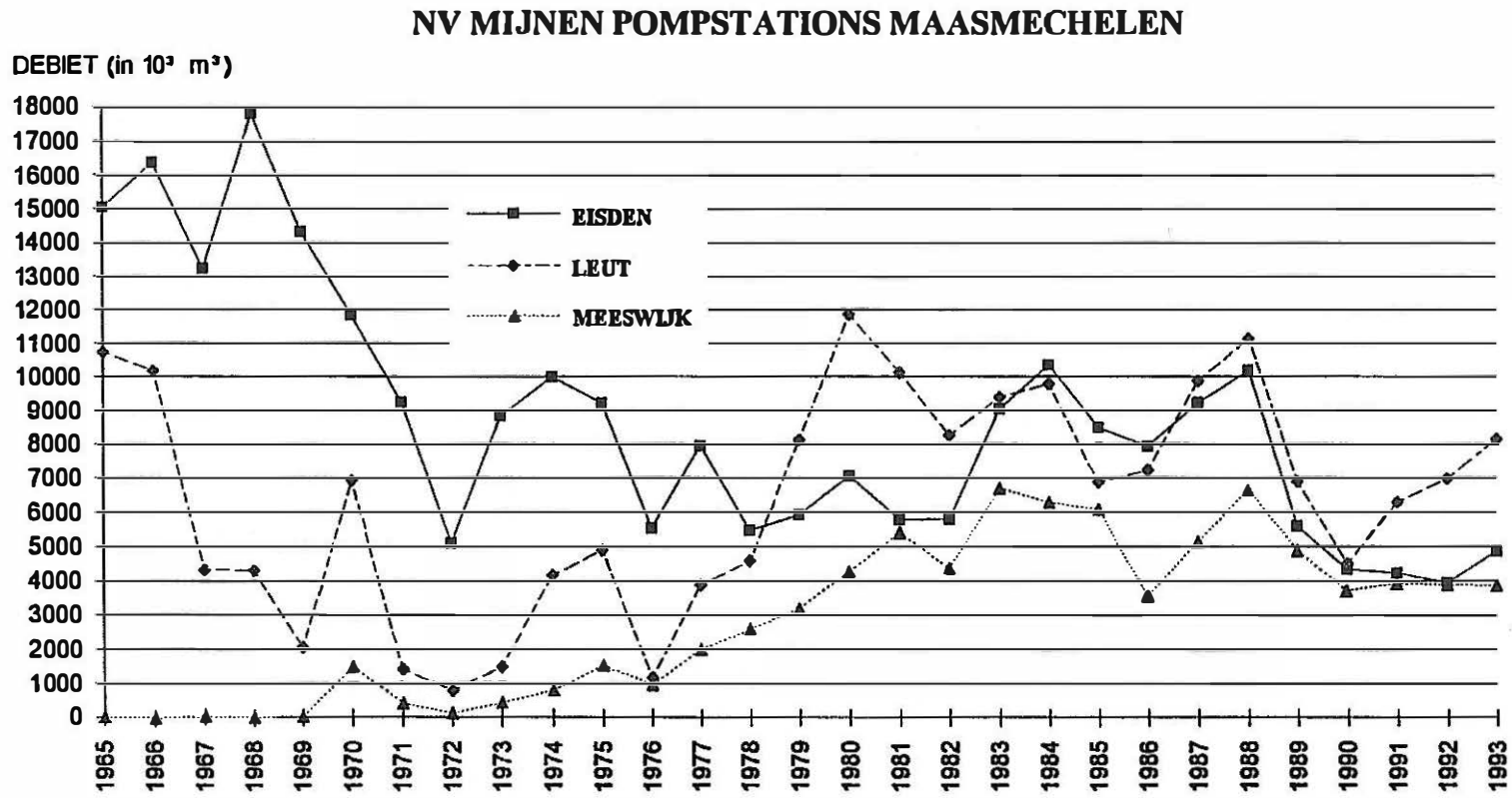
Tijdens de zeer droge zomermaanden van 1994 is vastgesteld dat een produktiekapaciteit die 30% hoger ligt dan het gemiddeld dagverbruik onvoldoende is. Er dient gestreefd naar 40%. Dit betekent dat er voor het jaar 2000 een produktiekapaciteit nodig is van 175 000 m³/dag en voor 2010 196 000 m³/dag. Het zal afgezien van de waterwinning van Maaslek-Vlakenhof geleverd moeten worden vanuit de spaarbekkens.

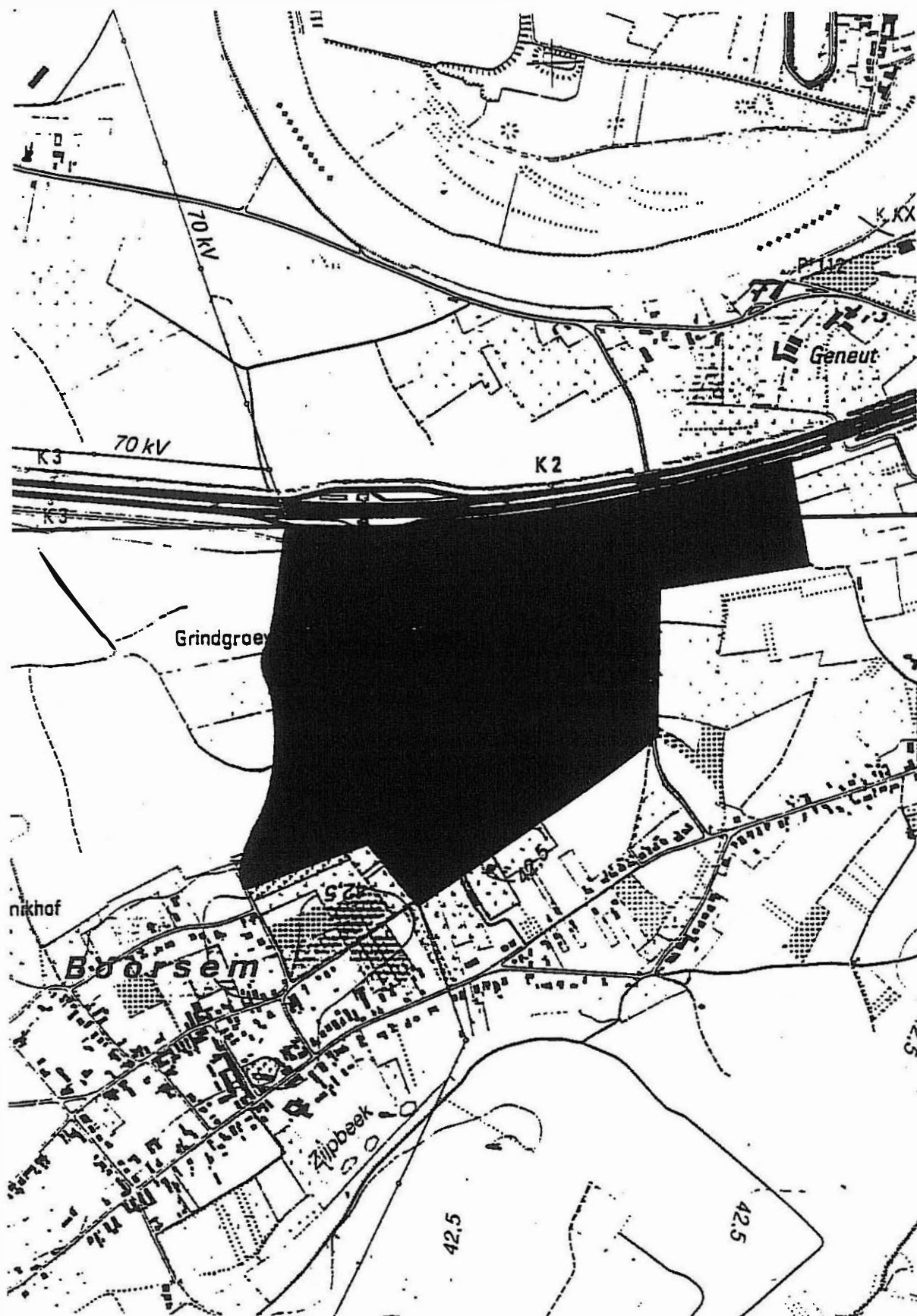
2.1.5.5. Spaarbekkens

De VMW voorziet de uitbouw van twee spaarbekkens (Loy W., ed. 1980). Een eerste situeert zich ten zuiden van de autoweg E314 in de grindontgining van Boorseem. Het zal worden bevoorrad met het bemalingswater van Elsden, Leut en Meeswijk (12 106 tot 28 106 m³/jaar). De grindontgining is er beëindigd. De bouw van een gesloten spaarbekken, d.i. afgesloten t.o.v. het grondwater, is hier mogelijk. (figuur 2.17)

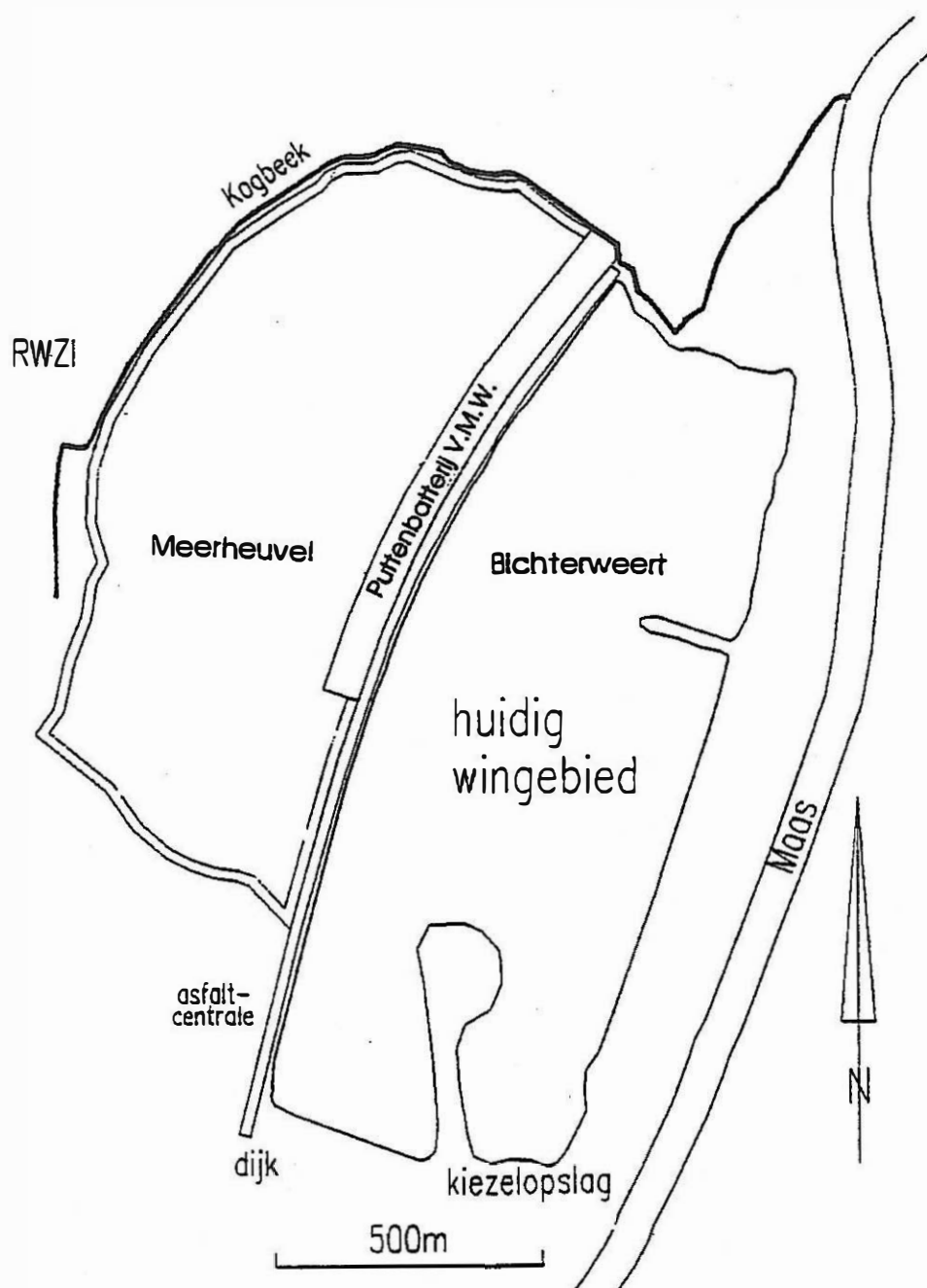
Het tweede spaarbekken is voorzien ter hoogte van de belangrijke breukzone met de Feldblissbreuk (breuk van Elen) en de breuk van Neeroeteren (Bichterweert). Dit gebied moet echter nog grotendeels ontgonnen worden. Gelet op de geologische opbouw wordt het een open spaarbekken, m.a.w. in contact met het omliggend grondwater. Het water zal door middel van een puttenbatterij aan het bekken worden onttrokken (oeverinfiltratie) (figuur 2.18).

Figuur 2.16 : opgepompte jaardebietten pompstations Maasmechelen; N.V. Mijnen





Figuur 2.17 : spaarbekken Boorseem (V.M.W.)



Figuur 2.18 : oeverinfiltratie Blicherweert (V.M.W.)

2.1.6. Oppervlaktewaterkwaliteit en waterbodempkwaliteit

Het Immissiebesluit (zie 2.1.7) legt de kwaliteitsdoelstellingen vast voor alle oppervlaktewateren van het openbaar hydrografisch net. De basiskwaliteit is van toepassing op alle oppervlaktewateren in de AWP-II gebieden MAAS en ABEEK in het studiegebied. Daarnaast zijn in de literatuur de oppervlaktewateren met een specifieke funktietoekenning te vinden. Voor deze laatste gelden de specifieke immissienormen. De waterlopen met een specifieke funktietoekenning (drink-, vis- en/of zwemwater) vindt men in de rapporten AWP-II Inventarisatie MAAS en AWP-II Inventarisatie ABEEK van de VMM.

Talrijke studies behandelen de kwaliteit van het water van het Maasbekken. Als belangrijke bronnen die de kwaliteit op regelmatige basis behandelen en de resultaten kenbaar maken zijn te vermelden : de Antwerpse Waterwerken, de VMM, het RIWA en het IHE (tot ca. 1990).

• Jaarverslagen Antwerpse Waterwerken

Sinds 1960 wordt de kwaliteit van het Maaswater wekelijks (of tweewekelijks) onderzocht op een zestal punten stroomopwaarts het studiegebied. Het analyseprogramma omvat een zestigtal parameters. In de buurt van lozingen worden bijkomend specifieke stoffen onderzocht. Het jaarverslag omvat naast grafieken met de evolutie per parameter in het meetnet en in de tijd een bespreking van de evolutie van de zouten, voedingsstoffen en mikroverontreinigingen, een bespreking van de verontreinigingsincidenten, van de evolutie van de vrachten, van de kwaliteitswijzigingen (t.o.v. voorgaande jaren), van specifieke verontreinigingsparameters, een toetsing aan de doelstelling en een algemeen besluit.

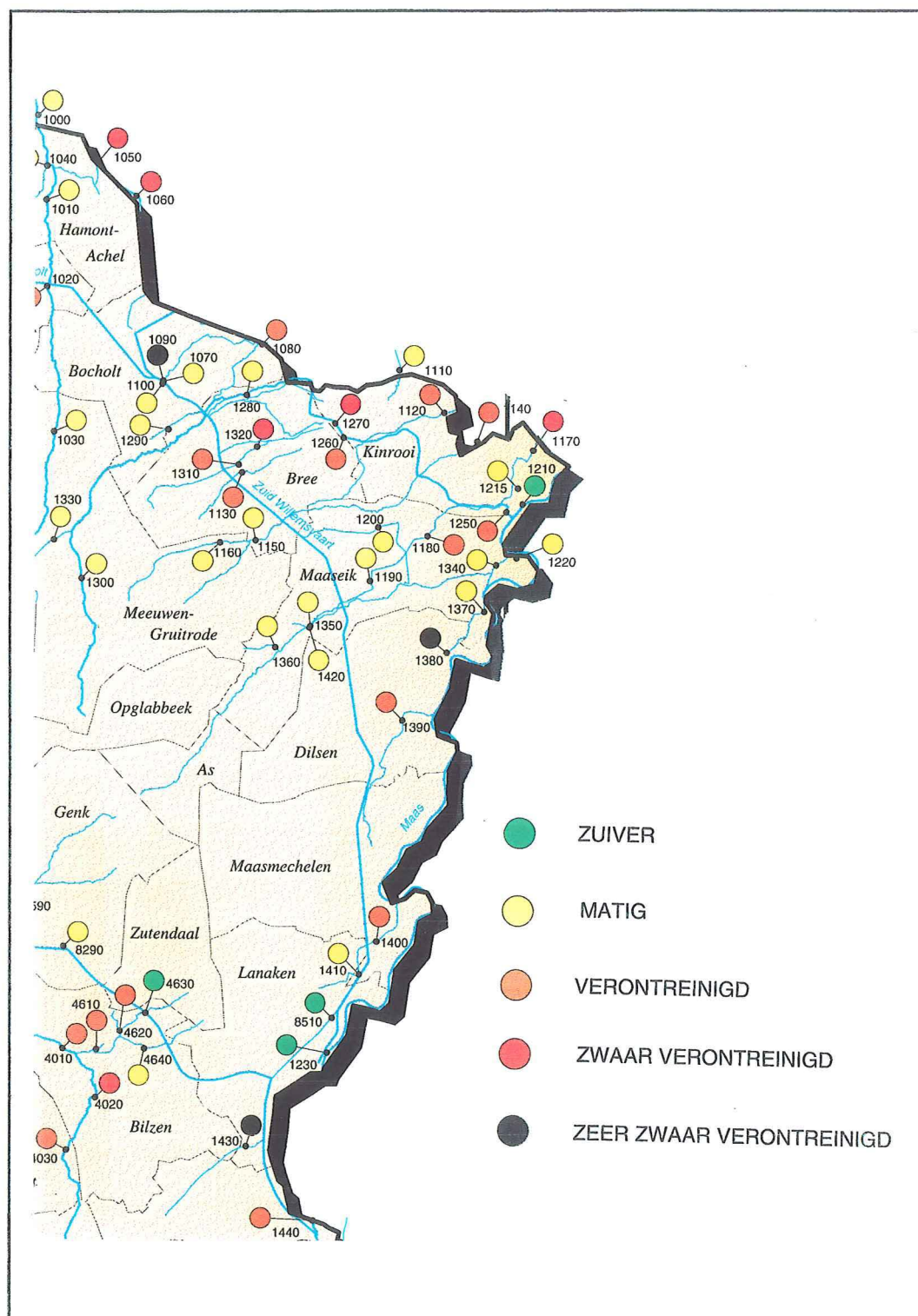
• Gegevens Vlaamse Milieumaatschappij

De jaarverslagen van het oppervlaktewater meetnet geven de belangrijkste resultaten van het kwaliteitsonderzoek (figuur 2.19).

Voor elk VMM meetpunt vermeldt men de maandelijkse meetresultaten, de evaluatie t.o.v. de basiskwaliteit en t.o.v. de eventuele funktietoekenning.

Men vermeldt de jaarlijkse resultaten van de biologische kwaliteitsbepaling (BBI).

Men vermeldt de belangrijkste emissies en voor de voornaamste lozingspunten specifieke gegevens (analysen, dagvrachten, lozingswijze, ...)



Figuur 2.19 : VMM meetpunten; ligging en kwaliteit (VMM)

Voor 1992 bezit de VMM de evaluatie van een breed gamma mikroverontreinigingen in de waterkolom van de Maas te Lanaken, de meetwaarden worden getoetst aan de bestaande Nederlandse en Belgische normen.

Het werkdokument MAAS en de rapporten AWP-II Inventarisatie MAAS en ABEEK vormen tezamen de belangrijkste werkdokumenten betreffende de emissies en immissies in het hydrografisch bekken.

- **Jaarverslag I.H.E.**

Tot ca. 1992 werd de kwaliteit van het Maaswater op regelmatige basis nagegaan door het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (I.H.E.). De meetgegevens zijn beschikbaar (VMM-IHE) en omvatten een breed gamma parameters.

- **Waterkwaliteitsmeetnet RIWA**

Dit meetnet van het Maasstroomgebied omvat een zestal punten, zowel stroomop- als stroomafwaarts het studiegebied. Voor een aantal ervan (oa. meetpunt Eljden) is het meetnet gericht op een zo volledig mogelijk onderzoek (algemene parameters, anorganische stoffen, organische sommen, groepsparemeters, eutrofiërende stoffen, algenbiomassa, bacteriën, mikroverontreinigingen, ...). De resultaten worden in de tijd en met elkaar vergeleken en getoetst aan referentiewaarden. In het Jaarverslag 1992 zijn bovendien de resultaten van de Maaskampagne 1991 verwerkt, een uitgebreid onderzoek naar de kwaliteit over gans het stroomgebied van de Maas.

Naast hogervermelde gegevens is er veel informatie te vinden in studies en publicaties. Deze hebben een meestal eenmalig karakter. Zijn te vermelden :

- RIWA, 1983;
 - RIWA, 1984;
 - IHE, 1992;
 - Beckers & Steegmans, 1979;
 - Wulfraat, 1984;
 - Smit, H., 1982;
 - Klink, H., 1986;
 - Beyens, J. Neven, B., 1984;
 - Botterweg, J. Silva, W., 1992;
- (zie bronvermelding).

Voor de waterbodempkwaliteit zijn de volgende gegevens beschikbaar :

- Het verkennend onderzoek van de VMM (VMM, 1992) betreffende de aanwezigheid van mikroverontreinigingen in de waterbodems van het Vlaamse Gewest, met voor het studiegebied het meetpunt "Maas te Lanaken". Toetsing van een breed gamma mikroverontreinigingen aan de Vlaamse en Nederlandse normen.
- Het onderzoek van 1984 naar zware metalen in riviersedimenten van de Provincie Limburg (LISEC, 1984). In totaal werden 169 plaatsen bemonsterd. Hiervan vallen een aantal binnen het studiegebied.
- Het rapport van de projectgroep zware metalen in oevergronden van Maas en zijrivieren in de provincie Limburg 1987 (NDL) behandelt de bestaande gegevens met betrekking tot verontreiniging van slib, van zwevende deeltjes en van de oevergronden (Maas en zijrivieren) en de verontreiniging van de oevergronden door middel van nieuwe bodemonsters.

2.1.7. Administratieve en juridische situatie

2.1.7.1. Grondwaterwinningen categorie C

De winning van Elsden-Greven is een eerste maal vergund bij ministerieel besluit van 4 augustus 1958 (ref. 4/58/A/149) voor een debiet van 21 000 m³/dag. Op 26 april 1983 is bij ministerieel besluit (ref. 8/83/HD/776 verv./LI/325/127) een nieuwe vergunning afgeleverd voor 30 000 m³/dag of 11 000 000 m³/jaar. De eerstgenoemde vergunning werd ingetrokken.

De winning van water uit de Vrietselbeek (Elsden-Greven) is vergund voor 9 600 m³/dag bij besluit van de Bestendige Deputatie van Limburg, d.d. 17 april 1980, ref. 35-7320/3109.

De winning van Meeswijk is vergund bij ministerieel besluit van 21 oktober 1985, ref. WBB/85/5332/LI.396/37, voor een debiet van 24 000 m³/dag of 8 760 000 m³/jaar.

De winning van Lanaken is vergund bij besluit van 23 februari 1976, ref. 171/2-315/1147, voor een debiet van 3 000 m³/dag.

In uitvoering op het dekreet van 24 januari 1984 houdende maatregelen inzake het grondwaterbeheer zijn bij ministerieel besluit van 3 december 1992 de waterwingebieden en de beschermingszones rond de winningen van Elsden en Meeswijk afgebakend.

Binnen deze afgebakende zones zijn bijzondere beschermingsmaatregelen van kracht in uitvoering op het besluit van 27 maart 1985 houdende reglementering van de handelingen binnen de waterwingebieden en de beschermingszones.

Voor de waterwinning van Lanaken is de aanvraag tot afbakening van de beschermingszones op 16 juni 1994 bij de Bestendige Deputatie ingediend.

2.1.7.2. Spaarbekkens

Bij besluit van de Vlaamse Regering d.d. 25 mei 1994 houdende voorlopige vaststelling van het ontwerpplan tot gedeeltelijke wijziging van het gewestplan Limburgs Maasland op het grondgebied van de gemeente Maasik, Dilsen-Stokkem, Kinrooi en Maasmechelen, gepubliceerd in het staatsblad van 7 juli 1994, zijn voor de gebieden Boorseme en Blichterweert de volgende nabestemmingen voorzien :

- Blichterweert : het bestaande ontginningsgebied wordt natuurontwikkelingsgebied. De uitbreiding van het ontginningsgebied krijgt als nabestemming openbaar nut (waterwinningsgebied);
- Boorseme : een gesloten bekken voor drinkwatervoorziening.

2.1.7.3. Kwaliteitsdoelstellingen waterlopen - Immissiebesluit

Besluit van de Vlaamse Exekutieve van 21 oktober 1987 tot vaststelling van de kwaliteitsdoelstellingen voor alle oppervlaktewateren van het openbaar hydrografisch net en tot aanduiding van de oppervlaktewateren bestemd voor drinkwater, zwemwater, viswater en schelpdierwater (BS 6 januari 1988).

2.2. Evaluatie van de gegevens

2.2.1. Hydrogeologische bouw

De bestaande (hydro)geologische doorsneden (De Smedt, P, 1977; Van Autenboer, 1986, en Demyttenaere en Laga, 1988) geven een algemeen beeld van de bouw van het studiegebied en zijn omgeving. De schaal en de informatie is echter van die aard dat zij voor de invulling van concrete lokale scenario's minder bruikbaar zijn. Op het vlak van het studiegebied geven zij een waardevol beeld. De basisdoorsneden (De Smedt, P, 1977) dienen geaktualiseerd te worden met informatie van na 1980. Dit laatste geldt vooral voor de zone ten noorden van de Breuk van Neeroeteren waar de top van de klei van de Formatie van Boom, de verbreding van de Brunssumklei en de recente boringen dienen aangebracht of bijgewerkt te worden.

Belangrijke informatie ontbreekt over :

- het peil van de basis van het watervoerend pakket, respectievelijk de top Brunssumklei en top klei van de Formatie van Boom;
- de dikte van het watervoerend pakket, van de alluviale deklaag en van de grindafzettingen.

Verder onderzoek naar de dikte van het grind heeft in het bestek van deze studie weinig zin wegens de snelle variaties in dikte.

De voornaamste bronnen met betrekking tot de hydrogeologische bouw blijven de studie van De Smedt, P, van Paullissen, E, van Loy, W (ed) en van Demyttenaere evenals het boorarchief van de Belgische Geologische Dienst.

2.2.2. Hydraulische parameters

In de literatuur vermeldt men zeer uiteenlopende waarden voor de hydraulische parameters. Vooral de doorlatendheid van de grindafzettingen varieert sterk zowel binnen eenzelfde terras als tussen verschillende terrassen. De diskontinue geulstructuren in de grindafzettingen liggen voor een deel aan de basis van deze variaties. Als referentiewaarden voor de doorlatendheid van de grindafzettingen worden de waarden voorgesteld van de pompproeven van de VMW (Elsden, Meeswijk en Maasmechelen) en van de pompproef van Van Autenboer (LUC) nabij Rotem. Voor de overige afzettingen (tertiaire zanden) varieert de doorlatendheid in mindere mate; de beschikbare studies geven hiervan voldoende informatie.

2.2.3. Stijghoogten

De algemene stijghoogtenkaart van november 1978 (Loy W., ed. 1980), geeft een goede momentopname weer. In punt 2.1.3. is er echter reeds gewezen op de grote fluctuaties (tot 2-3 m) die in de grondwaterstijghoogten jaarlijks kunnen worden gemeten. Deze fluctuaties zijn zowel het gevolg van de jaarlijkse of meerjaarlijkse klimaatschommelingen als van de wijzigende waterstand in de Maas. De Maas is een regentivier. Belangrijke hoeveelheden neerslag in het Bovenbekken van de Maas kunnen bij gelijkblijvende neerslag in de Limburgse Maasvallei toch een niet onbelangrijke waterstandsverhoging veroorzaken in de Maas tussen Lanaken en Maaselk.

Op basis van de beschikbare tijdreeksen van de onderscheiden meetpunten kan men een eerste inschatting maken van de schommelingen die in het studiegebied te verwachten zijn. Ontgrindingen, aanvullingen en mijnverzakkingen met hun bemalingen kunnen echter plaatselijk storend werken. Het wordt dus zeer moeilijk, zomet onmogelijk, om lokale per lokale voor het gehele gebied de reële minimum en maximum grondwaterstanden in kaart te brengen.

De studie van de ontgrinding van Meers (IWACO, 1993) geeft een eerste, zij het een theoretische indicatie over de mogelijke grondwaterpeildalingen die mogen verwacht worden indien de minst gunstige variatie van het Nederlands voorstel wordt uitgevoerd. Lokale verschillen in grinddikte, lithologische opbouw, met inbegrip van ontgrindingen en aanvullingen, de geulenstructuur in de Maasafzettingen, de meandering van de Maas (stuwende of drainerende werking) enz. laten echter niet toe op basis van de studie van Meers uitspraken te doen voor de andere gebieden langs de Maas.

2.2.4. Grondwaterkwetsbaarheid

Informatie betreffende de verticale kwetsbaarheid vindt men in de Kwetsbaarheidskaart van de Provincie Limburg en in de studie van het LISEC over de grondwaterkwaliteit van de Provincie Limburg. Deze vermelden het algemeen uiterst kwetsbaar karakter van de eerste watervoerende laag en de bestaande beïnvloeding.

Wat betreft de laterale kwetsbaarheid tonen een aantal studies de invloed van het Maaswater en de invloed vanuit het Kempisch Plateau.

Voor een inzicht in lokale problemen voldoen de beschikbare gegevens niet steeds en is blijkomende studie noodzakelijk.

2.2.5. Grondwaterwinning

Zoals uit de inventarisatie reeds blijkt zijn de watervoorraden in de Maasvallei zeer belangrijk, zoniet van vitaal belang, voor de openbare drinkwatervoorziening van de provincie Limburg.

De voorraden situeren zich voornamelijk in het mijnverzakkingsgebied en in de grind- en zandafzettingen ten noorden van de eerste belangrijke breuk, de breuk van Neeroeteren. Metingen van de VMW tonen aan dat ten zuiden van de breuk van Neeroeteren en buiten de mijnverzakkingsgebieden de dikte van de waterlaag bij lage Maasstand dermate beperkt is dat waterwinning door middel van putten lokaal uitgesloten is. Zelfs in het mijnverzakkingsgebied van Meeswijk is de watertafel bij lage grondwaterstand plaatselijk slechts 3 m dik, zodat een eventuele daling van de laagwaterpeilen in de Maas door de voorgestelde grindwinning in de Grensmaas een directe invloed zal hebben op de capaciteit van deze winning. Gelet op het feit dat de dikte van een waterlaag boven de filter bij lage Maasstand gemiddeld 2 m bedraagt zal de winningscapaciteit bij een grondwaterpeilsdaling van 0,5 tot 1 m afnemen met 25 tot 50 %.

Dergelijke waterpeildalingen zijn te verwachten rekening houdend met de bevindingen ter hoogte van de voorziene ontginning van Meers (IWACO, 1993).

De grote hoeveelheden grondwater (12 106 tot 28 106 m³/jaar, afhankelijk van de klimatologische omstandigheden) die nog uit het mijnverzakkingsgebied naar de Maas of de Zuid-Willemsvaart worden verpompt kunnen grotendeels benut worden als ruwwaterbron voor de produktie van drinkwater.

Voor zover dit niet met filterputten kan, dient het overgepompt naar het spaarbekken "Boorseme".

2.2.6. Oppervlaktewater- en waterbodembodemkwaliteit

Wat betreft de oppervlaktewaterkwaliteit zijn er voldoende gegevens beschikbaar over de Maas en de belangrijkste waterlopen. Zowel de VMM, de Anwerpse Waterwerken als het RWA beschikken over meetnetten die regelmatig worden onderhouden. Daarnaast bestaan er zeer veel lokale of éénmalige studies.

Wat betreft de waterbodembodemkwaliteit zijn de gegevens eerder schaars. De evaluatie steunt op een drietal (éénmalige) studies.

2.3. Bronvermelding

2.3.1. (Hydro)geologie

2.3.1.1. Publikaties

Bestuur Geotechniek, (1990), *Verslag over de resultaten van de grindboringen*, Min. Vlaamse Gemeenschap, Dep. Leefmilieu en Infrastructuur, Adm. Ondersteunende Studies en Opdrachten, Verslagen 9660-90/264, 265, 267, 269 en 270.

De Breuck, W., Mahauden, M., Bolle, I., (1990), *Hydrogeologische studie van de geplande bouw van een nieuwe sluis te Lozen en de daarmee gepaard gaande aanleg van een nieuw kanaalvak, eerste vorderingsverslag*, LTGH, Gent.

De Breuck, W., Lebbe, L., Bolle, I., Van Camp, M., (1990), *Hydrogeologische studie van de geplande bouw van een nieuwe sluis te Lozen en de daarmee gepaard gaande aanleg van een nieuw kanaalvak, tweede vorderingsverslag*, LTGH, Gent.

Demyttenaere, R., Laga, P., (1988), *Breuken- en isohypsenkaarten van het Belgisch gedeelte van de Roerdal slenk*. Professional Paper 1988/4 n° 234, Min. Economische zaken, Adm. der Mijnen, geologische Dienst van België, Brussel.

De Smedt, P., (1977), Hydrogeologie van Noordoost Limburg, *Hydrographica*, 1977, 3, 27-36.

Geologica, (...), *Betreffende onderzoek Heufkensweg Maasmechelen Elsden*, Geologica, nv, Bertem, Rapporten M0531 en M0556.

Geologica, (...), *Verkennd bodemonderzoek oude stortplaats Layensweg Elsden-Maasmechelen*, Geologica nv, Bertem, Rapport M0567.

Geosurvey, (1993), *Voortgangsrapport grindgroeve te Kinrool*, rapport R931004A/WGS.

Gulinck, M., (1974), *Hydrogeologie*, cursus KUL.

Gullentops, F., Pauwilsen, E., Van Mechelen, D., (1979), *Geologisch onderzoek van de grindafzettingen in het Limburgse Maasland*, Verslag KU Leuven.

IWACO B.V., (1993), *Hydrologisch Onderzoek Ontgrindingslokatie Meers* (eindrapport 332.4870), 's-Hertogenbosch.

Jessen, G., Willekens, E., (1989), *Voeding van de Maas in Midden Limburg (NDL)*, Landbouw Universiteit Wageningen.

Loy, W. (ed), (1980), *Hydrogeologische Studie van het Kempsch Plateau en de Limburgse Maasvallei*, Brussel.

- LUC, (1993), *Ontgrinding Armenbos-De Wateringen* - MER-studie.
- Milieu & Veiligheid, (1994), *Grindwinning te Dilsen - Stokkem, Meerheuvel door de nv Bichterweerd*, MER, LISEC, Genk
- Milieu & Veiligheid, (1991), *Grindontginning Heerenlaak-Maaselk*, MER, LISEC, Genk
- Miliegroep Impact, (1991), *Grindwinning Kleizone - Boterakker* -MER-studie, Miliegroep Impact, Houthalen.
- Paulissen, E., (1973), De morfologie en de kwartaalstratigrafie van de Maasvallei in Belgisch Limburg, *Verhandeling van de Koninklijke Vlaamse Academie voor Wetenschappen*, XXXV, 27, 1-265.
- Peeters, A., (1991), Het beregeningsproject "ruilverkaveling Ophoven", *Water*, 56, 23-33.
- SCK, (1989), *Hydrogeologisch onderzoek van De Wateringen, de Bek, Armenbos (Neeroeteren)*, Dienst Informatiesystemen.
- Steenackers, J., Ectors, A., (1993), *karakterisatieonderzoek van de bodem- en grondwaterkwaliteit en van de steenkoolreststoffen Mijnterrein Elsden*, IREA, 1993.
- Van Autenboer, T., De Coster, D., De Smedt, P., (1986), *Kwetsbaarheidskaart van het grondwater in Limburg*, De Gemeenschapsminister van Volksgezondheid en Leefmilieu, Brussel.
- Van Autenboer, T., Cammaer, C., Janssens, M., (1991), *Ontgrinding Armenbos - De Wateringen* - MER-studie, 1991, Diepenbeek.
- Vandormael, (1992), Van Doninck, L., Van Damme, M., (1993), *Grondwaterkwaliteit in Limburg*, *Water*, 70, 75-82.
- Van Houtte, P., Cammaer, C., Van Autenboer, T., (1988), *Blackpoint Zinkfabriek Rotem*, LUC, Toegepaste Geologie en Hydrogeologie.
- Vansteelandt, P., (1993), *De gevolgen van de mijnverzakkingen in Limburg*. Geologische kartering en geologisch onderzoek in het Vlaamse Gewest. Sudledag 07/12/93, Gent, 135-156.
- VMW, (1983), *Maasmechelen, Oude Hoeve*.
- VMW, (....), *Rapport Meeswijk-Leut*.

2.3.1.2. Databanken, jaarverslagen en archieven

- Het boorarchief van de BELGISCH GEOLOGISCHE DIENST.
- Het boorarchief van de RIJKS GEOLOGISCHE DIENST (NDL).
- Het (boor)archief van het R.I.G. (oa. diktegegevens B.N.R.E.)

Het archief VERGUNDE GRONDWATERWINNINGEN van de AMINAL Dienst Algemeen Milieubeleid.

Het GRONDWATERMEETNET Limburg van de AMINAL Dienst Algemeen Milieubeleid.

Het archief van de VLAAMSE MAATSCHAPPIJ VOOR WATERVOORZIENING (VMW).

Het archief van de OPENBARE VLAAMSE AFVALSTOFFENMAATSCHAPPIJ (OVAM) - blackpoints.

2.3.2. Oppervlaktewater- en waterbodembodemkwaliteit

2.3.2.1. Publicaties

Beckers & Steegmans, (1979), *De kwaliteit van de oppervlaktewateren in Limburg*, LISEC, Genk.

Beyens, J., Neven, B., (1984), *Optimalisatie van de waterzuivering door middel van kaarten met de biologische kwaliteit van waterlopen; Bekken van de Maas, Jeker, Bekken in Oost-Limburg, Bosbeek, en Witbeek*, LISEC, Genk.

Botterweg, J., Silva, W., (1992), *Ecologisch Herstel Maas, Reports of the project 'Ecological Rehabilitation of the River Meuse'*, 1, 1992, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RIZA, Directie Limburg, Maastricht.

Houtmeyers, J., Steegmans, R., Vandenberg, W., (1984), *Onderzoek naar zware metaalgehalten in riviersedimenten in de Provincie Limburg (B)*, LISEC, Genk.

IHE, (1992), *De waterkwaliteit van de Maas*, *Water*, **92**, 120-130.

Klink, A., (1986), *Literatuuronderzoek naar enige factoren die invloed hebben op het biologisch herstel van de Grensmaas*, Hydrobiologisch adviesbureau, Wageningen, *Rapporten en Mededelingen*, 24.

RIWA, (1983), *Het kwaliteitsprofiel van de Maas*, 19-30 september 1982.

RIWA, (1984), *De samenstelling van het Maaswater in 1982*.

Smit, H., (1982), *De Maas, verslag Natuurbeheer nr. 667*, Landbouwhogeschool Wageningen.

Van Driel, W. et al., (1987), *Zware metalen in oevergronden en daarop verbouwde gewassen in het stroomgebied van Maas, Geul en Roer in de Provincie Limburg (NDL)*, Haren.

VMM Bestuur Meetnetten en Planning, (1992), *AWP-II Inventarisatie 1991 - MAAS*, Erembodegem.

VMM Bestuur Meetnetten en Planning, (1992), *AWP-II Inventarisatie 1991 - ABEEK*, Erembodegem.

VMM Bestuur Meetnetten en Planning, (1992), *Waterbodempkwaliteit in het Vlaamse Gewest*, Erembodegem.

VMM Bestuur Meetnetten en Planning, (1993), *Werkdokument Maas, opvolging investeringsprogramma Aquafin, Riolerings en werking RWZ's*, Erembodegem.

Wulfrat, K., J., (1984), *Het Maaswater; profielonderzoek van de Maaswaterkwaliteit en een inventarisatie van de Industriële afvalwaterlozingen in de periode 20 mei tot 20 juni 1983*, Stichting Reinwater, Amsterdam.

2.3.2.2. Databanken, archieven en jaarverslagen

Het archief van de VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ - oppervlaktewaterkwaliteit (fysico-chemie en biologie), verontreinigingsbronnen, lozingspunten, meetnet emissie water, meetnet immissie water, ...

Het archief en de jaarverslagen van de I.v. ANTWERPSE WATERWERKEN N.V.

De jaarverslagen en de databank van het INSTITUUT VOOR HYGIENE EN EPIDEMIOLOGIE (I.H.E.)

Het archief en de jaarverslagen van het RIWA

2.3.3. Overige gegevens, niet vermeld in inventaris

Dienst Albertkanaal, (...), Overzichtstabellen met de gemiddelde maand- en jaarwaarden van de waterstanden en debieten van de Maas te Maasik (1978-1993) en van de waterstanden te Lanaken-Smeermaas voor de periode (1988-1993).

Garritsen, T., Helmer, W., (1991), *Toekomst voor een grindrivier (deel 6)*, RIZA.

Helmer, W., Klaasen, G., Silva, W., (1991), *Toekomst voor een grindrivier (deel 5)*, RIZA.

Kok, W.J.M., (1988), *Een Hydrogeologische systeemanalyse in het stroomgebied van de Maas in het gebied Midden-Limburg (Nederland)*.

Overmars, W., Helmer, W., Lijns, G., (1991), *Toekomst voor een grindrivier (deel 2)*, RIZA.

Projectbureau Grensmaas, (1994), *Informatie grensmaasproject, Concept, Overzicht van beschikbare literatuur, gegevens en bestanden ten behoeve van het opstellen van de MER voor het natuurontwikkelingsplan Grensmaas (NDL)*, Maastricht.

Rave, J.M.M., Schuringa, L., (1987), *Een hydrogeologische systeemverkenning van de bijdrage van de aquifers aan de Maasafvoer in het traject tussen Beek en Born*, Landbouwniversiteit, Wageningen.

Stoepker, K.E., Visser, A., de Lange, W.J., (1989), *Groundwater Modelling of the Kempan Plateau and the Meuse valley*, VN Amsterdam & Inst. Inland Watermanagement and Wastewater Research, Lelystad

TNO, (1986), *Het hydrologisch systeem in het grensgebied Lulk - Maasbracht*, Commissie voor hydrologisch onderzoek, TNO nr. 15, 's Gravenhage.

TNO, (1991), *Evaluatie van de stijghoogte van het diepe grondwater in de Roerdaalsenk (Midden-Limburg : NDL)*.

Van Damme, M., (1993), *Het grondwatermeetnet in Vlaanderen*, *Bodem*, 2, 55-58.

Geologisch Bureau Heerlen, (....), *Enkele Hydrogeologische aspecten van het wetenschappelijk onderzoek - Maas in het gebied Geleen-Obbicht*.

Grondwater- en oppervlaktewaterpeilen gemeten door LISEC in het kader van een MER-studie voor grindwinning door de Clements d'Obourg te Maasmechelen.

Grondwater en oppervlaktewaterpeilen gemeten door LISEC in het kader van een MER-studie voor grindwinning door de NV Bichterweerd te Dilsen-Stokkem.

3. Landschap

3.1. Beschrijving van de bestaande toestand

3.1.1. Landschapstypologie

De Maas is ongeveer 900 km lang en heeft een stroomgebied van 33 000 km² waarvan 13 000 km² in België. In Vlaanderen is het stroomgebied ongeveer 1 730 km². In Limburg vormt de Maas over een afstand van 46 km de grens tussen België en Nederland, nl. van Ophoven-Kessenich tot Visé. Dit deel wordt daarom Grensmaas genoemd. De Maas heeft de laatste 10 000 jaar een brede alluviale vlakte geërodeerd en hierbij vroegere grindafzettingen herschikt. Zij heeft hiermee een brede overstromingsvlakte opgebouwd waarbij de grinden bedekt werden met vruchtbare leem en klei.

Het fysisch landschap wordt gedomineerd door het voorkomen van verschillende terrasniveaus die een dominant landschapselement vormen.

De grenzen zijn in het westen de rand van het Middenteras die ongeveer overeenkomt met de N78 Maastricht-Maaselk. De Maasvlakte en het terrassenland sluiten aan bij het Nederlandse Sienkengebied. Het landschap van de Maas grenst in het zuiden aan het Lösslandschap en het Noordelijk Krijtlandschap (Sint-Pietersberg), in het westen aan de oostelijke stellrand van het Kempisch plateau, in het zuid-oosten aan het Open Zuidelijk krijtlandschap.

De terrassen zijn tijdens de laatste ijstijd, die 10 000 jaar geleden eindigde, overdekt met windafzettingen (dekzanden en löss).

3.1.1.1. Geologie

De ondergrond bestaat uit tertiaire lagen gevormd door het Bolderiaan, het Chatliaan, het Rupe-
liaan en het Tongriaan. Bovenop dit Tertiair ligt het grindrijke materiaal van het boven-Pleistoceen. Het grindpakket is ten zuiden van Rotem 8 tot 10 m dik. Ten noorden van Rotem is dit ongeveer 20 m. Dit Maasgrind is afgedekt met een laag zand van meer dan 125 cm in het zuidelijk deel, in het noordelijk deel is de laag minder dan 125 cm. Het alluvium is afgezet door de Maas in haar dal tijdens het Holoceen. Op de hogere delen zijn er leemhoudende zandbodems en alluviale afzettingen zonder profiel op de lagere delen. De beekvalleien zijn meanderend en gekenmerkt door veenontwikkeling en moerasige uiterwaarden.

In het Pleistoceen kent de Maas een brede, onstabiele bedding. In het begin van het quartair stroomt de Maas vanaf Luik naar de Rijn waarvan zij een bijrivier vormde. Tijdens het Elsterlaan brak de Maas door haar noordelijk interfluvium en stroomde door de zandige laagvlakte waarin grote hoeveelheden puin werden afgezet. De Maas vormde een delta van meer dan 50 km breed. In een volgende fase heeft de Maas zich onder klimatologische en tektonische omstandigheden meer oostwaarts verlegd en een dal uitgeschuurd dat vergelijkbaar is met het huidige Maasdal. Tijdens het Pleistoceen verliest de Maas één van haar brongebieden (nl. de Moezel en hierdoor het regelijke deel van de Voegen) aan een bijrivier van de Rijn.

De afwisseling van koude en warme klimaatperiodes zorgden voor verschillende ontwikkelingsfasen. De tussenijstijden veroorzaakten grote waterdebieten waardoor de Maas grote massa's puin meevoerde. Hierdoor diende de Maas haar weg te zoeken met een verwilderd stelsel doorheen haar eigen puinmassa's.

Tijdens de IJstijden daalde het zeepel sterk waardoor de rivieren sterk konden insnijden. Het grove puinmateriaal van de Maas werd minder gemakkelijk weggeërodeerd dan de zandige formaties, waardoor ze na uitschuring als een plateau boven de omgeving uitstaken. Het Kempisch Plateau dat de waterscheidingslijn vormt tussen de Nete- en Demerbekken enerzijds en het Maasbekken is de westelijke helft van deze puinkegel. Tijdens de IJstijden werden grote hoeveelheden eolisch materiaal afgezet.

Einde Pleistoceen, begin Holocene kenden de rivieren een laatste intense uitschuring waarbij het huidige Maasbekken werd gevormd. De Holocene Maas is een eilandrivier en er vindt een opvulling plaats van de rivierdalen met de vorming van de huidige alluviale vlakten. De afzettingen bevatten naast grind, zand, klei, een veenlaag. De alluviale afzettingen verminderen sterk naar het einde van het Atlanticum. In het Subatlanticum nam de bodemerosie sterk toe door ontbossingen door de mens waardoor grote hoeveelheden materiaal in de rivierbeddingen terecht kwam en de alluviale vlakten aanzienlijk werden opgehoogd.

In de Grensmaas worden dus slechts twee types afzettingen teruggevonden: grove grinden en zanden of beddingmateriaal (transport via rollen en saltatie), en leem en kleien getransporteerd in suspensie of het overstromingsmateriaal. Deze overstromingsafzettingen zijn slechts belangrijk in de alluviale vlakte en dateren van de laatste 10 000 jaar. De meeste lemen in de alluviale vlakte dateren van de laatste 3 000 jaar.

3.1.1.2. Geomorfologie

Het landschap van de Maas is grotendeels bepaald door de werking van de Maas, die haar vallei vaak verlegd heeft en door eolische en tektonische invloeden.

De Maas heeft een kronkelend en meanderende stroompatroon (ter hoogte van Kotem en Maaselk zijn er twee volledige meanders) met een brede alluviale vlakte met talrijke oude meanders.

De huidige Maasvallei kent verschillende reliëfvormen. Van Neerharen tot Neeroeteren wordt de westelijke rand gevormd door het Kempisch Plateau, in het zuidelijk deel is de vallei 7 tot 8 km breed met een diepte van ongeveer 50 m. Ten noorden van Neeroeteren en Maaselk verdwijnt het Kempisch Plateau zodat de Maasvallei zich niet onderscheidt.

De Maas erodeerde de hoge terrassen (Kempens plateau) tijdens het Mindel-Riss Interglaciaal tot een brede vallei met brede meanderbochten. De insnijding is 40 m diep ten westen van Lanaken en 50 m bij Maastricht. Deze valleiwanden vormen een dominerende landschapskarakteristiek in heel de Maasvallei.

De grondwatertafel bevindt zich op meer dan 125 cm diepte.

Lithologisch bestaat de Maasvallei uit twee duidelijk gescheiden delen: het westelijke gedeelte is bedekt met fijne gele zanden, het oostelijke gedeelte is bedekt met alluviaal zandlemig, kleilig of lemig materiaal. De bodemkaart vermeldt 'b' droog, 'd' matig nat en 'e' nat.

De grens tussen dekzandlandschap en het alluvium is bruusk en ontstaan door laterale en verticale erosie in het dekzandgebied vanaf het begin van het Holoceen. De grens is duidelijk herkenbaar en wordt tussen Smeermaas en Neerharen gevormd door een 5 m hoge rand (46-52 m), tussen Neerharen en Vucht door de buitenoeveren van de verlaten meanderbochten en door delen van oude meanders van Opgrimble-Mechelen a/d Maas waarin thans de Kikbeek stroomt. Vanaf Maasmechelen verloopt de grens tussen de terrassen en de alluviale vallei sterk kronkelend. Dit verloop wordt bepaald door de oude meanderbochten van de Maas die een verschillende ouderdom hebben. Een stellrand 2-3 m hoog of een rechtlijnige helling met oostelijk een verlaten Maasbedding (momenteel de bovenloop van de Kogbeek) vormt de grens tussen Vucht en Dilsen. Ten noorden van Dilsen is de grens duidelijk: een meanderbocht bij Dilsen, de oude meander bij Dilsen, de oude meander van Rotem (thans ingenomen door de Kogbeek) en de oude meanders tussen Elen en Maaselk. Ten noorden van Maaselk is de grens een zuidnoord gerichte stellrand die 4 tot 6 m hoog is met duidelijk meanderbochten (o.a. het Vijverbroek te Kessenich).

Tot het dekzandgebied behoren ook 2 eilanden gelegen midden in de alluviale vlakte. Deze eilanden bleven gespaard van de latere laterale erosie van de Maas. Het belangrijkste eiland is de hele dorpskern van Leut tot aan de molen Nieuw Leven. Een klein gebied rond de brug over het Zuid-Willemsvaart te Boorseem is een tweede dekzandeiland.

Het alluviaal gedeelte heft van 45 m bij Smeermaas tot 25 m te Kessenich. De gemiddelde breedte is 4 km en het gemiddeld verval is 0,67 m/km.

Buiten de reeds vermelde dekzandgebieden bij Leut en Boorseme komen er nog enkele positieve reliëfs voor. Deze horen tot het terras van Gelstingen waarvan het bovenste gedeelte werd afgezet door de Maas tijdens het Tardiglaciaal. Dit terras is 1,5 m hoger gelegen dan de alluviale vlakte. De Steenberg te Gelstingen (29 m), de omgeving van Leeuwerikshof (Aldenelk) op 31 m (geërodeerd door de oude meander van Maaselk tussen de Venlose steenweg en de St. Jansberg en door de huidige Maas) behoren tot dit terras. Meer dan waarschijnlijk behoort eveneens de onmiddellijke omgeving van Oud-Dilsen, in het oosten begrensd door de oude meander van Dilsen, tot dit Terras van Gelstingen.

De alluviale vlakte bestaat uit twee gescheiden afzettingen: een grindpakket waarop steeds een pakket alluvium voorkomt. De gronden worden steeds afgezet in de eigenlijke bedding, terwijl de bovenliggende lemen en kleien afgezet worden tijdens de overstromingen.

De alluviale vlakte is versneden door een groot aantal verlaten stroomgeulen. De breedte van deze verlaten stroomgeulen bedraagt minder dan 100 m, de lengte kan zeer sterk variëren. Ze vormen het contact tussen de alluviale vlakten en de terrassen. Door de talrijke stroomverplaatsingen kon het oeverwallenkommensysteem zich niet goed ontwikkelen. De laagste delen zijn verlaten Maasgeulen die zich in verschillende verlandingsstadia bevinden: van moerassen tot volledig opgevulde depressies, nog enkel merkbaar in verticale doorsnede. De afgesneden meanderbochten van Stokkem en Dilsen vormen sikkelvormige meren, typisch voor jong afgesneden meanders. Een oude Maasarm met plassen en moerassige delen is aanwezig ten zuiden van Leut. Samen met de aanliggende beemden en welden vormen de oude meanders ekologisch belangrijke gebieden.

De oude meanders zijn gevormd door loopveranderingen bij overstromingen waarbij één meander kan verlaten worden zoals het geval geweest is voor de meander van Dilsen en Stokkem, of dat een 'meandertrein' wordt verlaten over verschillende kilometers zoals het geval is voor het stroomgedeelte tussen Neerharen en Mechelen a/d Maas (waar nu de Kikbeek stroomt) en van de oude loop Rekem-Kotem.

Naast de Maasbedding is ook nog het specifieke landschap van de uiterwaarden te onderscheiden. Uiterwaarden zijn overstromingsgebieden tussen zomer en winterdijk en zijn gekenmerkt door hydromorfe bodemassociaties bestaande uit leem- en kleilaagjes van afwisselende dikte direct rustend op grof grind. De uiterwaarden bevatten nogal wat oude Maasbeddingen. De oude stroomgeulen, de uiterwaarden, de oeverwallen en de terraswanden bezorgen de alluviale vlakte en het winterbedgebied een vrij grillig mikrorelief.

Voorbeelden van unieke landschappen zijn:

- het Maasland te Elen met de typische vierkanten hoeven;
- de rand van de alluviale vlakte ten noorden van Maaselk en Vijverbroek;
- verschillende typen van verlaten Maasbeddingen;
- de binnenbochten van huidige Maasmeanders tussen Bichterweert en Maaselk;
- de Maasbedding tussen Herbricht en Leut en tussen Rotem en Maaselk.

Het reliëf wordt vrij sterk gewijzigd door ontgrinding (zie ontgrinding).

3.1.1.3. Maasdebleten

De Maas is gekenmerkt door een groot verval van 0,5 m/km (over enkele zones van enkele kilometers loopt dit verval op tot 1 m/km) en een gemiddeld jaarlijks deblet van 230 m³/s. Het sterke verval is een gevolg van de grindbedding. Dit verval is hoog voor een benedenloop van een rivier. De Maas heeft het regime van een regenrivier. Het deblet van de Maas hangt sterk af van de regenval omdat de Maas in de Ardennen door een gebied stroomt met een weinig doorlaatbare ondergrond. De waterstanden van de Maas zijn sterk wisselend. De afvoer varieert tussen 30 m³/s en 2 500-3 000 m³/s. Het gemiddeld zomerdeblet bedraagt 153 m³/s (variërend tussen 30 en 315 m³/s), het gemiddeld winterdeblet 415 m³/s met uitersten tussen 30 en 540 m³/s. Bij plekdebleten kunnen de grindmassa's verplaatst worden. Bij lage debleten komen de grindbanken boven. Bij normale zomerdebleten kan men van verschillende ellanden, bestaande uit grind en grof zand, spreken waarvan lengte en breedte variëren met het deblet. Bij debleten van 1 500 m³/s (frequentie 1 maal per 2 jaar) worden grote delen van het winterbed (uiterwaarden) overstroomd. Debleten van 2 000 m³/s hebben een frequentie van 1 maal per 10 jaar.

Van alle bijrivieren is de Ourthe de belangrijkste. Zij levert 40% van het laagwater deblet van de Maas te Luik. De effecten van menselijk ingrepen op de Maas zijn vooral in de zomer bij lage debleten duidelijk. Door de wateronttrekking voor de kanalen (schatting 45 m³/s), de aanwezigheid van stuwmuren in de Ardennen en de invloed van stuwen kan het deblet sterk terugvallen bij langdurige droogtes. Zo kan het debletverlies langs de kanalen te Luik de waterafvoer van de Ourthe overtreffen en zorgt de werking van de waterkrachtcentrale bij Lixhe voor grote peilschommelingen in de Grensmaas.

De huidige Maas mag echter niet meer als de natuurlijke Maas aanzien worden. In de natuurlijke Maas kwamen talrijke ellanden voor (ten tijde van de Ferraris 14 ellanden) en ook was de Maas toen breder (150 m). De ellanden in de Maas zijn door grindontginningen allemaal verdwenen. De huidige breedte van 100 m werd plaatselijk vastgelegd door talrijke oeververstevigingen. Rechttrekkingen ontbreken. De Grensmaas is ongestuwd en over slechts een klein deel bevaarbaar. Het noordelijk deel van de Grensmaas is over een afstand van 7 km toegankelijk gemaakt voor (grind)-schepen tot 600 ton, terwijl tevens een jachthaven en watersportcentra aangelegd werden. Over het hele Maasverloop is de Grensmaas het enige niet-bevaarbare traject.

Een minder natuurlijk verschijnsel binnen de rivier is de daling van de rivierbodem. Door grindwinning uit het Maasbed is het hoogteverschil tussen zomerbed en winterbed onnatuurlijk hoog geworden en lijkt het of de Maas zicht sterk ingesneden heeft.

3.1.1.4. Grindontginningen

De voornaamste ingreep op het fysisch gegeven van de Grensmaas is de grindwinning. Deze winning is gestart in de alluviale vlakte en minstens 1/3 van de oorspronkelijke uiterwaarden zijn reeds definitief vergraven.

Er dient onderscheidt gemaakt te worden tussen de verweerde plateaugrinden op het Kempisch plateau en de zeer harde en hoogwaardige vallegrinden in de Maasvallei. Tussen de grinden van de verschillende dalbodenterrassen in de vallei is het kwalitatief verschil gering. De grinden komen voor onder een geringe afdek over de ganse valleibreedte tussen Lanaken en Maaselk. Naar het noorden vermindert de breedte van de grindstrook met een geringe bedekking en de grindpakketten worden meer zandig.

In de Maasvallei komen geen natuurlijke plassen meer voor. Door de uitgebreide grindontginningen ontstonden uitgestrekte ontgrindingsplassen. De eerste uitbating van vallegrinden gebeurde in de Maasbedding bij Maaselk, een 60-tal jaar geleden, de uitbating van de valleibodem dateert van jaren 50. De grindexploitatie kende een expansie in de zestiger jaren maar bleef grotendeels gevestigd in de alluviale vlakte. Grindexploitatie in de dalbodenterrassen gebeurde later.

In de Maasvallei werden in 1962-1963 grindzones afgebakend: 1200 ha als exploitatiezone en 1 200 ha als reservezone. Volgende grindzones zijn voorzien: Kessenich (± 320 ha), Maaselk-Maasmeander (± 230 ha), Dilsen-Bichterweerd (± 105 ha), Dilsen-Negenoord (± 200 ha), Leut (35), Boorseme (± 100 ha), Ulkhoven (± 60 ha), Rekem (± 30 ha) en Ternaalen-Herbricht (± 105 ha). Allen zijn aangevat en in de meeste gevallen zelfs reeds grotendeels of volledig ontgrind.

Vele grindwaterplassen zijn nog zonder herbestemming. De plassen hebben geen potentiële natuurwaarden door de slechte oeverafwerking of door de intensieve recreatie. Enkel de minder diepe, deels opgevulde plassen met zwak hellende oeverzones bieden mogelijkheden tot blotoopontwikkeling. Te Lanaken-Ulkhoven-Rekem zijn terreinen aangevuld. Andere ontginningen hebben natuurwaarden ontwikkeld (b.v. delen van de grindputten te Lanaken, Ulkhoven, Dilsen-Kerkeweerd).

Recreatieve functies zijn onder meer aanwezig te Kinrool en Maaselk en concentraties van weekendverblijven zijn te situeren te Maaselk-Aldenelk en Herbricht.

3.1.1.5. Zijbekkens

Voor het omschreven studiegebied van de Grensmaas is het noordoostelijk deel van het Maasbekken van belang. Verschillende beken stromen van het Kempisch Plateau naar de Maas. Dit gebied wordt doorsneden door de Zuid-Willemsvaart.

Veel beken die in de Maas uitmonden zijn genormaliseerd of liggen tussen landbouwgronden waarbij de ruimte voor meandering, erosie en sedimentatie minimaal is. Sommige volgen oude Maasbeddingen (b.v. de Langbroekbeek, Vrietselbeek en de Kogbeek) en gaan in grote bochten naar de Maas. Ook andere beken zijn waardevol (opsomming van zuid naar noord) : Zijpbeek, Genootsbeek, Rachelsbeek, Zanderbeek, Bosbeek en de Witbeek.

Door het andere substraat, de andere geologische gelaagdheid, de andere topografie onderscheiden deze beken zich van de beken in de andere zijbekkens. De beken die in O-NO-richting naar de Maas stromen kennen meestal een tweevoudig karakter : in de grind- en zandzettingen van het Kempisch plateau werd een smal dal uitgeschuurd, terwijl de vallei in de alluviale vlakte veel breder is, de dalwanden verdwijnen en het verval wordt veel kleiner.

3.1.1.6. Bewoning en infrastructuur

Er is een sterke versnijding door wegen in het Belgisch deel van de Grensmaas. In de negentiende eeuw voldoet de Maas niet meer aan de eisen van de moderne scheepvaart en werd de Maas vervangen door de Zuid-Willemsvaart (in het Grensmaasgebied), het Jullanakanaal parallel aan de Maas en het Albertkanaal.

Er is een relatief dichte bebouwing op het terrasland en landbouwland met graslanden op de uiterwaarden. Vooral bij de ontgrindingen in het noorden zijn er wegen tot vlak tegen de Maas. Een smalle dijk met weg is het enige dat overblijft.

Lint- en verspreide bebouwing is voornamelijk aanwezig tussen de dorpen en de verkeersweg N78 van Lanaken tot Maaselk. Ook de ruimten tussen een aantal kerkdorpen is aangetast door lintbebouwing: Ulkhoven-Boorseme-Kotem, Leut-Meeswijk, Geltingen-Ophoven.

De bewoning is grotendeels gekoncentreerd op de hoger gelegen delen, terwijl de uiterwaarden nauwelijks zijn bewoond. Oude dijken beschermen de woonkernen: Kotem, Geneut, Meeswijk, Mazenhoven. Deze woonkernen zijn omgeven door een kleinschalig landschap met boomgaarden.

Verder zijn er in de Maasvallei nog een aantal kastelen en kasteelhoeven meestal omringd door parken zoals Borgharen, Hocht, Rekem, Leut, Ommerstein-Dilsen.

3.1.2. Landschapsstructuur

Een beschrijving van de structuur van het landschap van de Maasvallei, waarbij massa en ruimte, schermen en zichtrelaties worden behandeld, bestaat niet. Een landschapsstructuurkaart met deze elementen is evenmin voorhanden.

Het is nochtans vooral de structuur van het landschap die onder invloed van de natuurontwikkelingsscenario's wijzigingen zal ondergaan. Om deze reden werd aan de hand van een inventarisatiebezoek aan het gebied en de meest recente orthofotoplans in globale termen een summiere beschrijving gemaakt van de landschapsstructuur. Hierbij hebben we ons beperkt tot de directe omgeving van de Maas.

Het is duidelijk dat een grondige studie en beschrijving van de structuur van het landschap van de Maasvallei onmisbaar zal zijn in een latere fase, als met de planning van de ingrepen wordt gestart. Alleen dan kunnen de effecten van de verschillende maatregelen op het landschap op een gefundeerde manier beschreven en geëvalueerd worden.

In de ruimtelijke opbouw van een gebied zijn twee niveaus te onderscheiden :

- een regionaal niveau: het gaat hierbij om elementen die inzake gebruik een regionale functie bekleden. De recent aangelegde elementen plegen wel een inbreuk op de hoofdstructuur van een gebied;
- een meer lokaal niveau : het gaat hierbij om de interne structuur van het gebied die bepaald wordt door visuele, functionele en historische relaties.

Op regionaal niveau is het opvallend dat de Maas zelf geen structurerend element vormt : in het hele gebied zijn nauwelijks plaatsen te vinden van waaruit men een uitzicht heeft op de rivier. Er zijn ook geen hoge bomenrijen die een structurerende werking zouden kunnen tot uiting brengen. Uitzicht op de Maas is er wel vanaf de brug over de Zuid-Willemsvaart te Neerharen en vanaf de lintbebouwing ten noorden van Uikhoven.

Vanaf praktisch alle andere plaatsen kijkt men over de Maas heen in Nederland. Hier is dan wel vaak de dijk van het Julianakanaal zichtbaar, die een sterkere structurerende rol speelt dan de Maas.

De winterdijk is over het algemeen geen opvallend element in het landschap. Alleen waar ze lokaal met bomen of opslag begroeid is, heeft ze een structurerende rol.

Tussen Maasmechelen en Maasik is ook de Rijksweg een structurerend element. Hoewel ze gelijkgronds is aangelegd, wordt haar invloed versterkt door haar breedte en de aanwezigheid van, welliswaar onderbroken, lintbebouwing erlangs.

De snelweg E314 die ter hoogte van Kotem op pellers de Maas overbrugt is van op grote afstand zichtbaar en doorsnijdt dwars de hoofdstructuur van de vallei.

Langs de Maas is vanaf de bocht bij Eien tot in Maasik de hoogspanningsleiding zichtbaar die de lengterichting van de vallei volgt.

De Maasvallei vormt een overwegend vlak landschap waarin open gedeeltes afgewisseld worden door gesloten koudsenlandschappen waar de zichtwijdte beperkt wordt door de kumulatieve filterwerking van de talrijk aanwezige bomenrijen en hagen. Buiten de dorpskernen zijn er zeer weinig ondoorzichtige massa's aanwezig.

Het bos van Hochter Bampd vormt hierop een uitzondering. De talrijke populierenaanplantingen werken niet als massa, maar door de afwezigheid van struiken in de ondergroei, als reeksen dicht opeenvolgende bomenrijen die samen een doorzichtig scherm vormen. Op die manier dragen de populierenaanplantingen bij aan de kumulatieve filterwerking die kenmerkend is voor de koudsenlandschappen.

• Deelgebied Boorseme-Uikhoven

Tussen Neerharen en Herbricht kijkt men over de Maas heen naar het open landschap met verspreide bomen en -rijen ten noorden van Ifteren. Richting Herbricht valt vooral het woonwagpark ten zuiden van de eigenlijke dorpskom op. Vanaf Herbricht kijkt men over de Maas in oostelijke richting op de bermen van het Jullanakanaal en in zuid-zuidwestelijke richting op het volle scherm gevormd door Hochter Bampd. Van net ten noorden van Herbricht tot Kotem wordt het uitzicht richting Nederland niet beperkt door het Jullanakanaal, maar door de verderop gelegen beboste stellrand met Bunderbos en de bossen ten noorden hiervan. De lintbebouwing ten noorden van Uikhoven schermt het zicht af in westelijke richting. In oostelijke richting heeft men hier en daar een mooi doorzicht op het dorp van Geulle in Nederlands Zuid-Limburg.

Het gebied rond Boorseme is een open akker/wellandgebied, waar alleen de lintbebouwing tussen Boorseme en Kotem het doorzicht beperkt. Tussen Daalulhoven (ten noorden van Uikhoven) en Kotem heeft de met bomen en opslag begroeide winterdijk wel een structurerende functie. Rond het dorp van Kotem komen vooral aan de ooststrand enkele bomenrijen voor die plaatselijk als doorzichtige schermen fungeren. Vanaf deze ooststrand vormt de kerk van Elsloo een blikvanger. Net ten noorden, vanaf herberg Veerhuls tot aan de E314 wordt het zicht richting Nederland beperkt door een beboste strook tussen de Maas en het Jullanakanaal. In de volledige bocht van Geneut wordt de overheersende aanwezigheid van de E314 benadrukt door de openheid van het landschap.

• Deelgebied Maaswinkel

Tussen Geneut en de monding van de Kikbeek te Maasmechelen kijkt men over de Maas heen naar een open landschap met versprede bomen en kleine populierenaanplantingen. Van hieruit vormen de kerken van Maasmechelen en Meers oriëntatiepunten. Vanaf de monding van de Kikbeek vormen de masten van DSM ten oosten van Stein echter een belangrijkere blikvanger.

In het gebied ten oosten van Vucht wisselen populierenaanplantingen af met aardbevelden en braakliggende gronden, wat zorgt voor een eerder gesloten landschap waar de zichtwijde beperkt wordt door de populieren. In het noorden van dit gebied zorgen grote grindwinningsplassen voor een iets breder uitzicht dat echter wel wordt gefilterd door een dichte bomenrij langs de Langbroekbeek. Ter hoogte van Maasband is er een uitzicht op dat dorp.

• Deelgebied Meeswijk-Leut

Het landschap van Mazenhoven is kleinschalig met kleine populierenaanplantingen en veel bomenrijen die een kumulatief filterende invloed hebben op de zichtwijde. Vanaf Mazenhoven kijkt men over de Maas uit op een meer open landschap. De kerk en de haven van Stein zijn hier oriëntatiepunten. Ten oosten van Leut ligt langs de Maas een bosje dat een kleine massa vormt. Van hieruit heeft men een mooi uitzicht op het oude dorp van Urmond aan de overzijde van de Maas. Ook tussen Leut en Meeswijk wordt het uitzicht kumulatief gefilterd door kleine populierenaanplantingen en bomenrijen. Het mijnverzakkingsgebied van Meeswijk is veel opener, zodat men vanaf de Maas het dorp van Meeswijk kan zien. Aan de overzijde van de Maas heeft men enerzijds uitzicht op het dorp van Urmond en anderzijds op een groot, nieuw flatgebouw te Berg. Ten noorden en ten zuiden van dit gebouw komt een smalle beboste strook voor die vanaf het mijnverzakkingsgebied het uitzicht bepaalt. Ten noorden hiervan ligt weer een meer gesloten gebied waar de zichtwijde in westelijke richting bepaald wordt door de opeenvolgende bomenrijen. Van hieruit vormen de twee kerken van Obbicht oriëntatiepunten.

• Deelgebied Dilsen-Stokkem

Het gebied van Kerkeweerd ten oosten van Stokkem bestaat grotendeels uit grindwinningsputten en een open, nog niet ontgrind gedeelte. Rond de meest zuidelijke, langwerpige put heeft zich struikgewas ontwikkeld. Vanaf de Maasoever heeft men hier zicht op de kerk van Stokkem enerzijds en de twee kerken van Obbicht anderzijds. Ten noordwesten hiervan is het gebied van Koevelde deels open en deels gesloten door populiererijen die vanaf de dijk langs de oude Maas het zicht richting Maas filteren. Vanaf de kleine woonkern van Boelen kijkt men uit op de Maasdijk.

Tussen Dilsen en Rotem vormt de afwisseling van hooilandjes, dijken, meldoomhagen en populerenrijen voor een zeer kleinschalig landschap. De lineaire kleine landschapselementen hebben een kumulatief filterende werking.

• Deelgebied Meerheuvel-Bichterweerd

Het gebied van Bichterweerd is gedeeltelijk ontgrind en bestaat verder uit een open akker/wellandkompleks. Hierdoor kan men vanaf de Maasoever kijken tot aan een smalle beboste strook die een oude Maasgeul begrenst. Vanaf een aantal plaatsen is ook de kerk van Elen zichtbaar. Aan de overzijde van de Maas heeft men uitzicht op het dorp van Grevenbicht.

• Deelgebied Heppeneert-Elerweert

Ter hoogte van Elen komt langs de Maas een klein, open welland- en in mindere mate akkergebiedje voor. De paar hoge Meldoomhagen en vooral de met opslag begroeide Pastoorsdijk vormen plaatselijk een doorzichtig scherm dat de openheid van het landschap iets doorbreekt.

De Elerweert vormt een open gebied dat in de noordelijke helft praktisch volledig door welland en in de zuidelijke helft door half welland half akkerland wordt ingenomen. De hoeve De Krauw ligt op een terp binnen een oude Maasarm. Deze hoeve, door zijn iets hogere ligging een opvallende verschijning, wordt omringd door grasland. In het noordelijke gedeelte werkt de met opslag begroeide winterdijk strukturerend. Vanaf de hoeve Damlaan is de Maas zichtbaar in het landschap. Eroverheen kijkt men naar het dorp van Vissersweert en op de bomenrijen tussen dat dorp en Illikhoven. In de andere richting is de windmolen van Elen goed zichtbaar als blikvanger. Het dorp van Heppeneert is een langgerekt straatdorp dat een ondoorzichtig scherm vormt. Vanuit het dorp is plaatselijk de Maas zichtbaar, terwijl men verderop een zicht heeft op de kerk en het dorp van Roosteren. De Hepperweert is een open, hoofdzakelijk wellandgebied, waar enkel in het zuiden een paar akkers voorkomen. Ten noorden van Heppeneert vormt de met opslag van vlier en zwarte els begroeide vallei van de Diepe beek plaatselijk een opvallend groen lint.

• Deelgebied Heerenlaak

In de bocht van Heerenlaak wordt het zicht bepaald door de waterrecreatie-infrastructuur, zodat hier van een natuurlijk, organisch gegroeid landschap nauwelijks nog sprake is.

Alleen in de zuidelijke arm van de bocht kijkt men aan de overzijde van de Maas in de richting van Roosteren naar een kleinschalig, door bomenrijen gesloten landschap. Mede door de grote plassen aan de overzijde van de noordelijke arm van de Maasbocht, is het landschap van Heerenlaak zeer open. De grote hoeve van Klauwenhof werd gerestaureerd en fungeert als blikvanger.

• Deelgebied Kessenich

Ook aan de Spaanjerd wordt het zicht volledig beheersd door de grote waterplassen en de recreatieve voorzieningen. Hierdoor is het landschap ook kunstmatig open en grootschalig.

3.1.3. Landgebruik

Het studiegebied is hoofdzakelijk een landbouwgebied, waar akkers en graslanden, intensieve en extensieve landbouw elkaar afwisselen. De bewoning situeert zich hoofdzakelijk aan de westrand van het studiegebied, waar een reeks dorpen gelegen is op de overgang tussen de Maasvallei en het Kempens plateau. In de eigenlijke vallei liggen enkel Herbricht, Uikhoven, Kotem, Leut, Meeswijk, Stokkem, Bolen en Heppeneert. Ten zuiden van de E314 zijn de groeven vooral gesitueerd langs de Zuid-Willemsvaart. In het noorden, vanaf Stokkem, liggen ze vooral langs de Maas. In totaal nemen ze slechts iets minder oppervlakte in dan de bebouwing. De oppervlakte bos is in de Maasvallei niet belangrijk. Slechts in de domänen van Vilain XIII en Ommerstein komen naar plaatselijke normen vrij uitgestrekte bossen voor. Helemaal in het noorden vormt de rand van het Vijverbroek het grootste aaneengesloten bos.

3.1.4. Zintuiglijke gewaarwording

De Maasvallei vormt een visueel aantrekkelijk landschap, waar de open en min of meer gesloten gedeelten elkaar afwisselen in weldse en meer beperkte vergezichten. De weldsheid wordt als rustgevend ervaren, terwijl het landschap ook elementen van spanning inhoudt. Deze worden veroorzaakt door het meanderend verloop van de Maas en de daarmee samenhangende kronkelende wegen en weggetjes.

Doordat de Maas zelf vanop vele plaatsen niet zichtbaar is, speelt ze een minder belangrijke rol dan bij een rivier van deze omvang verwacht zou worden. De horizon is over het algemeen vrij gaaf. Ze wordt slechts plaatselijk vertroebeld, b.v. door de DSM koeltorens, het nieuwe flatgebouw te Berg en zeer lokaal ook door de grindwinningsactiviteiten. Deze laatste zorgen ook voor auditieve hinder. Een andere bron van geluidsoverlast is de snelweg E314.

3.1.5. Historische continuïteit

3.1.5.1. Referentiesituatie

Om een beeld te verkrijgen van het landschap van de Maasvallei in historische tijden, kan de Tranchot-kaart, opgenomen in het begin van de vorige eeuw, als referentie gebruikt worden. Er bestaat geen beschrijving van het landschap van het studiegebied, gemaakt aan de hand van deze Tranchot-kaarten. Omdat het voor de effectbeschrijving belangrijk is een beeld te hebben van een historische situatie, werd hier in zeer globale termen een beschrijving gemaakt van het landschap van de Maasvallei begin 19^e eeuw voor de verschillende deelgebieden die voor natuurontwikkeling in aanmerking komen.

• Deelgebied Boorseme-Uikhoven

Hochter Bampd was een open gebied van wel- en hoolland (symbool P : Wiesen und Weiden, teilweise mit Obstbäumen) met in de noordelijke helft vrij veel bomen. Ten zuiden van Hocht lagen er akkers, in het noorden boomgaarden.

Het gebied tussen Neerharen, Herbricht, Uikhoven en Rekem was open (Bampd Veld) en bestond grotendeels uit akkerland. Door de openheid was er waarschijnlijk zicht op Rekem mogelijk vanaf de Maas, hoewel dat zicht in de praktijk waarschijnlijk lokaal beperkt werd door de dijk/weg die nu nog overeenkomt met de gemeentegrens.

Het dorp Herbricht bestond uit een paar boerderijen met grote boomgaarden; langs de Maas bevond zich een strook wel- en hoolland met bomen.

Uikhoven had reeds ongeveer zijn huidige vorm. Waar er nu lintbebouwing is langs de weg naar Daalukhoven (Dalukhoven), waren er toen kleine percelen met boomgaarden, omgeven door hagen. Het zicht vanaf en naar de Maas zal hierdoor gefilterd geweest zijn.

Tussen Rekem, Boorseem, Daalulkhoven en Ulkhoven lag het volledig open akkergebied van Uckhovenveld.

Het dorp Daalulkhoven had reeds zijn huidige vorm, maar er was geen bebouwing langs de weg naar Boorseem. Er bestond waarschijnlijk een zichtrelatie tussen Boorseem en Daalulkhoven. De huidige dijkweg tussen Daalulkhoven en Kotem was er al; ten westen ervan lag akkerland, ten oosten wel- en hooiland.

Ook toen had men aan de overzijde van de Maas hoogstwaarschijnlijk zicht op het Bunderbos en de meer noordelijk gelegen bossen.

In de bocht Kotem-Geneut was de E314 natuurlijk nog niet aangelegd. Herberg Veerhuls was er, omringd door boomgaarden. Het gebied Kotem-Geneut zag er toen ongeveer zo uit als op de topografische kaart van 1971 is aangegeven. Er lag een dijk, dichter bij de Maas dan nu, die stopte in de noordelijke arm van de bocht. Binnen die dijk, waar zich ook nu akkerland bevindt, lag het Twerf Veld, ook een akkergebied. Buiten die dijk lagen natte graslanden (symbool Pat : Hutungen und sonstiges Weldeland) met aan de Maasrand bos. De rand tussen Geneut en de noordelijke bocht was ingenomen door grienden (symbool O : Weldengebüsch an Flussufer (oserales)), die ook voorkwamen aan de volgende binnenbocht aan (nu) Nederlandse zijde.

Opvallend is dat de dorpen Neerharen, Herbricht, Ulkhoven, Rekem, Boorseem, Daalulkhoven, Kotem en Mechelen echte 'boomgaarddorpen' zijn, waar niet alleen in de kernen boomgaarden aanwezig zijn, maar zich ook rond de dorpen een uitgestrekte gordel van boomgaarden bevindt.

• Deelgebied Maaswinkel

Tussen Geneut en de huidige monding van de Kikbeek lag een open akkergebied. Hier had men vanaf de Maas waarschijnlijk zicht tot Mechelen.

De Kikbeek mondde niet op de huidige plaats uit in de Maas, maar maakte daar een scherpe bocht om vervolgens een oude meander te volgen langs het dijktaalud tussen Mechelen en Vucht, daarna de loop van de huidige Langbroekbeek om uit te monden met een grote trechter (met een eilandje erin) ten zuiden van Mazenhoven.

Tussen de huidige monding van de Kikbeek en de eerste bocht die ze maakt, lag open akkerland. Ten noorden hiervan bevonden zich natte graslanden en bos, terwijl in de noordelijke bocht van de beek een gedeelte werd ingenomen door grienden. Kijkend vanaf de Maas richting Vucht zal het zicht wel beperkt geworden zijn door de kumulative filterende werking van de bomen en de bosjes.

• Deelgebied Meeswijk-Leut

Tussen Mazenhoven en Leut lag het Leuther Veld, een open akkergebied. Vanaf Mazenhoven lag er een dijk tot aan de weg die van Leut komt. Ten oosten van die dijk lagen wel- en hoollanden.

Tussen het kasteel van Vilain XIII en de Maas lag een gebied met veel bronnen. Tegenover Urmond lag een eiland in de Maas. Vanaf het dorp van Meeswijk had men waarschijnlijk zicht op Berg, aan de overzijde van de Maas. Tussen Meeswijk en de Oude Maas bevond zich een akker; hoeve Pannenhof was gelegen aan de rand ervan. Langs de Oude Maas lag een brede strook nat grasland, ten noorden hiervan weer een veld. Ook in de richting van Stokkem lag eerst een veld vooraleer men in de Ganzeweerd kwam : een open gebied van natte en drogere graslanden.

• Deelgebied Dilsen-Stokkem

De Maas liep nog langs Stokkem en volgde de huidige Oude Maas. Molenveld was een zeer kleine woonkern, gelegen aan de rand van een veld dat omringd was door weerden : Ganzeweerd, Kerkeweerd, natte graslanden langs (toenmalige) Oude Maas. Kerkeweerd bestond uit drogere en nattere graslanden met verspreide bomen en vooral aan de Maasrand ook gronden. Tegenover Nattenhoven lag een groot, langgerekt eiland in de Maas. Negenoord lag in een bocht van de Maas en zou nu op Nederlands grondgebied liggen. In die bocht lag tegen de Maas aan de Heereweerd van Obbicht, een graslandgebied; de rest werd ingenomen door akkerland. Aan de noordrand van de bocht bevond zich een grote boerderij : Cannenoort Hof.

De situering van de kleine woonkern Boyen is analoog aan deze van Molenveld : aan de rand van een veld dat omgeven is door weerden. Het veld van Boyen werd deels omsloten door dijken; deze bestaan nog steeds en omsluiten nog steeds akkers. Langs de zuidelijke arm van de Oude Maas, ten zuiden van Boyen, kwamen gronden voor, langs de noordelijke arm lagen wel- en hoollanden. Ten westen van Stokkem en Dilsen lagen vrij uitgestrekte akkergebieden. Ten zuiden van kasteel Ommerstein was de vallei van de Zuurveldbeek duidelijk zichtbaar in het landschap : ze bestond uit kleine graslandpercelen die omgeven waren door hagen en bomenrijen. Behalve de vallei van de Zuurveldbeek was het gebied toen opener dan nu. Waarschijnlijk waren er zichtrelaties tussen Dilsen en Stokkem en de Maas.

• Deelgebied Meerheuvel-Bichlerweert

Ten noorden van Grevenbicht was de Maas een brede, vlechtende rivier die in de huidige Bichterweerd een vrij uitgebreid stelsel van nevengeulen ontwikkeld had.

Het vochtige gebied waar de nevengeulen lagen was grotendeels ingenomen door nat grasland, maar er kwamen ook zand- en grindvlakten (symbool S : grössere Sand- und Klesflächen) in voor. Ten noorden van Rotem was de vallei van de Kogbeek of Zuurveldbeek verder goed te herkennen aan de kleinschalige structuur. Deze beek mondde met een bocht uit op de plaats waar ook het stelsel van nevengeulen de Maas vervoegde en waar deze laatste dus zeer breed was. Tussen het nevengeulengebied en de vallei van de Kogbeek bevonden zich open velden. Vanuit het dorp van Rotem, dat bestond uit een aantal huizen met hulselden, liep een weg pal oostwaarts naar de Maas. Deze weg was aan weerszijden omzoomd door bomenrijen en vormde waarschijnlijk een blikvanger en een visueel scherm in het verder open landschap.

• Deelgebied Heppeneert-Elerweert

De driehoek gevormd door Elen-Int Zand en Heppeneert bestond hoofdzakelijk uit open veld, dat doorsneden werd door een aantal dreven. Ook aan Nuckelenhof kwamen veel dreven voor. Omdat opeenvolgende dreven een kumulative schermfunctie vervullen, was het gebied waarschijnlijk niet volledig open. Ook ten noorden van Heppeneert lag een gelijkaardig veld met bomenrijen. Net ten oosten hiervan was de vallei van De Sloot (de huidige Diepbeek) goed te herkennen. Ten noordwesten van Heppeneert vormde het gebied Ganskot een hoger gelegen zone. Vooral ter hoogte van de huidige Elerweert was de Maas een brede, vlechtende rivier met een belangrijke nevengeul, grasland, moerasbos en zand- en grindvlakten. Ten noorden hiervan bestond de Catharinaweert hoofdzakelijk uit nat grasland, hoewel ook hier een grindbank aanwezig was.

• Deelgebied Heerenlaak

De bocht van Heerenlaak, die toen praktisch dezelfde vorm had als nu, werd hoofdzakelijk ingenomen door veld, doorsneden door bomenrijen. Er was ook een klein gebied met wel- en hooiland aan de noordzijde. Door de aanwezigheid van bomenrijen was het gebied niet volledig open. Vanaf Maaselk lag er een dijk met bomen op kleine afstand van de Maas. Erachter bevonden zich natte graslanden en grind- en zandbanken. Vooral door de aanwezigheid van bomen vormde de dijk hoogstwaarschijnlijk een sterk structurerend element en fungeerde ze als blikvanger. Rond de Bernardhoeve en hoeve Heerenlaak lagen boomgaarden en graaselden. Ten zuiden van Ophoven lag het zeer uitgestrekte, open Ophover Veld.

• Deelgebied Kessenich

Ook in dit gebied was de toestand van de Maas te vergelijken met de huidige. Het gebied van de Spaanjerd was praktisch volledig ingenomen door akkers. Op korte afstand van de Maas liep een dijk, beplant met bomen die sterk structurerend moet gewerkt hebben. Achter deze dijk lagen wel- en hooilanden. Aan de bocht van Stevensweert verbond een dreef met dubbele bomenrij de twee armen van de bocht. Ook deze dreef moet vanop afstand duidelijk zichtbaar geweest zijn. Het akkergebied binnen de dijk was zeer open. Waarschijnlijk was er vanaf de dijk open zicht tot Kessenich.

3.1.5.2. Recente ontwikkelingen

In de 19^e eeuw begon de mens blijvende invloed uit te oefenen op het rivierlandschap. Oeverversterkingen en isolatie van oude armen en nevengeulen gaven de landbouw geleidelijk meer mogelijkheden. De paadjes van landrijvers of andere weggetjes werden verstevigd tot zomerdijken. Het aantal overstromingen verminderde. De geleidelijke overgang van zand- en grindstrandjes naar akkerland in de binnenbochten verdween. Er kwam een duidelijk onderscheid tussen zomerbed en winterbed. Bij iedere overstroming wordt het winterbed iets opgehoogd met overstromingsslib. Winterdijken moesten de woonkernen tegen overstroming beschermen. Deze evolutie met nieuwe winterdijken en zomerdijken wordt nog versneld na de overstromingen van 1880 en 1926. In de loop van de 20^e eeuw ontstaat een duidelijk onderscheid tussen de overstroombare uiterwaarden en de rest van de alluviale vlakte.

Als gevolg van de grindwinning, die op gang kwam in de Maasbedding, kwam het zomerbed lager te liggen. Tot voor 1950 was de grindwinning gekoncentreerd in de zomerbedding van de rivier. Volgens officiële cijfers werd er langs Belgische kant zeven miljoen ton gewonnen in de Maas zelf. Hierdoor kwam de Maasbedding op veel plaatsen lager te liggen, wat weer een verlagende invloed had op het gemiddelde waterpeil. Sporen hiervan zijn in de omgeving van Stokkern duidelijk zichtbaar. De Maas is hier zeer diep ingesneden en ter hoogte van het Julianagebied en Bichterweerd zijn stroomversnellingen aanwezig.

Na de grindwinning in de waterloop, startte de ontgronding van aangrenzende percelen: dit waren oorspronkelijk akkers en velden.

In de loop van de zestig jaren startten ook de grootschalige ontgrondingen, die tot het ontstaan van grote waterplassen geleid hebben. Deze grindplassen vormen de meest ingrijpende verandering voor de Maasvallei. Vooral landbouwgebieden werden na de ontginning waterplassen met een diepte van 5 tot 20 m. Recent bepaalt het Grinddecreet (1993) dat de grindwinning in het Maasland wordt afgebouwd. De bedrijven zijn verplicht een bijdrage te storten bij een openbare instelling die instaat voor de herinrichting van de plassen.

De diepe, uitgestrekte plassen van Kinrool en Maaseik werden ontwikkeld voor watersport en -recreatie. De ondiepe plassen ten zuiden van de E314 zijn grotendeels aangevuld tot landbouwgronden.

3.1.6. Archeologie

3.1.6.1. Archeologisch belang van het Maasdal

De bodemingrepen die in de natuurontwikkelingsscenario's worden voorgesteld, bedreigen ongetwijfeld veel archeologische vindplaatsen. Het Maasdal en de randen ervan zijn door de eeuwen heen een aantrekkelijk gebied geweest voor de mens. Dit blijkt o.m. uit de grote hoeveelheden archeologisch materiaal die op de zandgronden langs de Maas zijn aangetroffen. De sporen die menselijke activiteiten in het Maasdal zelf hebben achtergelaten zijn door de latere overdekking met afzettingen van de Maas niet vaak meer aan de oppervlakte te herkennen. Hierdoor is het aantal meldingen van vindplaatsen hier kleiner dan van de zandgronden langs de Maas. Het is echter zeer waarschijnlijk dat ook hier veel materiaal moet liggen. Bij grondwerkzaamheden zijn op diverse plaatsen langs de Maas reeds veel bijzondere vondsten naar boven gekomen.

Afdekking is voor de conservering van de archeologische vindplaatsen doorgaans een zeer gunstige omstandigheid. Hoewel de rivier in sommige gevallen vindplaatsen zal hebben aangetast, zullen op veel plaatsen archeologische resten min of meer intact zijn afgedekt. Vaak zijn in deze omstandigheden zelfs nog organische resten bewaard gebleven. Organisch materiaal in archeologische context is voor Limburgse begrippen uitzonderlijk te noemen, omdat het op loess- en zandgronden bijna nooit bewaard is gebleven. Daarnaast is op de loess- en zandgronden een groot deel van de vindplaatsen reeds verstoord door (ondermeer) landbouwkundige ingrepen. Afgedekte vindplaatsen zijn echter meestal gespaard gebleven. In deze zijn de mogelijkheden voor het ontdekken van dergelijke vindplaatsen in het Limburgse Maasdal, bijzonder te noemen. Zeker is dat een deel van de Limburgse bewoningsgeschiedenis nog verborgen ligt in de dalen.

3.1.6.2. Problemen

Het ontdekken van afgedekte vindplaatsen vormt een probleem. Archeologische ontsluitingen zijn er bijna niet en het sedimentatiepakket maakt oppervlaktewaarnemingen onmogelijk.

Een ander probleem is de gekompliceerde geomorfologische opbouw van het studiegebied. Om te achterhalen waar archeologische vindplaatsen nog ongestoord aanwezig kunnen zijn is informatie nodig over de erosie- en sedimentatiegeschiedenis en de dikte en aard van de sedimentatiepatronen.

3.1.6.3. Archeologische vondsten

Er zijn o.a. sporen van

- Grafheuvel uit het Neolithicum : Neerharen,
- Bewoning uit het Neolithicum : Lanaken,
- Grafheuvels uit IJzertijd : Leut (geïntelleerd),
- Bewoning uit de IJzertijd : Dilsen, Rekem,
- Antieke weg : Rekem,
- Voorromijnse bewoning : Maaselk, Rekem,
- Voorromijnse graven : Ophoven, Rekem,
- Romeinse weg Tongeren-Nijmegen : Boorse, Dilsen, Elsden, Elen, Lanaken (ook Hocht, Pletershelm, Smeermaas), Lanklaar, Leut, Maaselk (ook Aldenelk, Heppeneert), Mechelen-aan-de-Maas, Meeswijk, Ophoven, Rekem, Rotem, Stokkem,
- Romeinse villa's en gebouwen : Dilsen, Elsden, Neerharen
- Romeinse graven : Dilsen, Elsden, Elen, Smeermaas, Lanklaar, Neerharen, Rekem,
- Romeinse bewoning : Lanaken, Smeermaas, Mechelen-aan-de-Maas, Neerharen, Ophoven,
- Merovingische graven : Elen, Rekem, Rotem.

In het Nederlandse Grensmaasgebied zijn de volgende archeologische monumenten beschermd :

- Born, Grevenbicht-Jodenberg : vermoedelijke Romeinse grafheuvel, later Joodse begraafplaats met aan de westzijde een gedeelte van de bovenbouw van een tweede eeuwse Romeinse waterput;
- Stein, Wallen van Stein/Koestraat : gedeelte van een laat-Middeleeuwse landweer;
- gebied tussen Elsloo en Stein en ter hoogte van Meerssen : attentiegebied.

3.2. Juridische randvoorwaarden

3.2.1. Beschermdde landschappen en dorpsgezichten

In het studie gebied komen volgende beschermde landschappen en dorpsgezichten voor (bijlage 3) :

- Vijverbroek te Kinrool;
- De Sloot te Maaseik;
- Omgeving van de windmolen 'De Hoop';
- Kasteel Vllain XIII met omliggend park;
- Pastorie en omgeving;
- Huls 'De Hoek' en omgeving;
- Petronellakapel en omgeving;
- Neerhof, park, dreven en omliggende boomgaarden en welden van het kasteel van Hocht;
- dorpskom van Rekem.

3.2.2. Dekreet houdende bescherming van het archeologisch patrimonium

Sinds 20/04/1994 is er een Dekreet van de Vlaamse regering (VB.V.R. 14/07/93, B.S. 19/10/93) van kracht houdende bescherming van het archeologisch patrimonium.

In verband hiermee is het noodzakelijk om reeds in de planfase van eventuele natuurontwikkelingsprojecten het Instituut voor het Archeologisch Patrimonium, Doornveld 1/30 te 1731 Asse (Zellik) te betrekken.

3.3. Evaluatie

Een beschrijving van de structuur van het landschap van de Maasvallei, waarbij massa en ruimte, schermen en zichtrelaties worden behandeld, bestaat niet. Een landschapsstructuurkaart met deze elementen is evenmin voorhanden.

Er bestaat geen beschrijving van het landschap van het studiegebied, gemaakt aan de hand van de Tranchot-kaarten.

In verband met de uitvoering van het Dekreet van de Vlaamse regering houdende bescherming van het archeologisch patrimonium, bestaat het grote probleem dat er geen volledige inventaris van de archeologische sites bestaat. De inventaris van Bauwens-Lesenne dateert reeds van 1968.

3.4. Actieplan

Voor een verdere uitwerking van een grensoverschrijdend natuurontwikkelingsplan, is er nood aan :

- een gedetailleerde beschrijving van het landschap van de Grensmaas (volgens deelgebieden) begin 18^e eeuw aan de hand van de Tranchot-kaarten. Beschrijving naar landschapstypologie, landschapsstructuur en landgebruik;
- een gedetailleerde beschrijving van het landschap van de Grensmaas (volgens deelgebieden), huidige toestand. Beschrijving naar landschapstypologie, landschapsstructuur, historische continuïteit en zintuiglijke gewaarwording;
- het uitvoeren van detailstudies in verband met de herinrichting van de deelgebieden, specifiek met het oog op landschappelijke waarden;
- het uitvoeren van een inventarisatie van archeologische sites. Hiervoor kan de offerte, opge maakt door Stichting RAAP voor het Nederlandse Grensmaasproject als leidraad dienen.

3.5. Bronvermelding

3.5.1. Publikaties

Allemeersch, L., (red), (1994). *De Grensmaas*, Landschapswandeling, Provinciaal Natuurcentrum Hasselt, 120 p.

Antrop, M., (1989). *Het landschap meervoudig bekeken*, De Nederlandse Boekhandel/Pelckmans, Kapellen.

Antrop, M., Gullinck, H., Van Looy, K., De Blust, G., Van Ghelue, P., Melkebeke, I., Kuljken, E., (1993). *Strukturplan Vlaanderen deelfacet open ruimte*, eindrapport, Instituut voor Natuurbehoud.

Bauwens-Lesenne, M., (1968). *Bibliografisch repertorium van de oudheidkundige vondsten in Limburg, behoudens Tongeren-Korinksem (vanaf de vroegste tijden tot de Noormannen)*, Oudheidkundige repertoria. Reeks A : Bibliografische repertoria, VIII. Brussel, 445 p.

Benelux economische Unie, (1990). *Strukturvisie Maasvallei*, Tussentijds rapport.

Bloemers, J.F.H.; van Pelt, C.W., Perk, F.A., (red), (1990). *Cultuurhistorie en milieu in 2015*, Stichting RAAP, 72 p.

Derks, T., (1989). *Een inventarisatie van (potentieel) waardevolle gebieden in de Provincie Limburg*, Amsterdam, Stichting RAAP, 103 p.

Graatsma, B.G., (1993). Limburg 1802-1817. Landschap en vegetatie in kaart gebracht. *Natuurhist. Maandbl.* 82, 118-164.

Gonggrijp, G.P., (red.), *Gea-objecten van Limburg*, RIN-rapport nr. 21, 3-287.

Gorissen, M, (1952). *De geschiedenis van het Maasland : Herberich*, Het Oude Land van Loon VII : 77-85

Gysels, H., (1993). *De landschappen van Vlaanderen en zuidelijk Nederland*, Garant, Leuven, Apeldoorn.

Helmer, W., (1989). *Toekomst voor een grindrivier. Deel 10. Landschapsekologische visie*, Consulent-schap NMF Limburg.

Kenis, F., Vanrijckel, M., (1985). *Biologische waarderingskaart van België*, Verklarende tekst - kaartblad 26. Ministerie van Volksgezondheid en van het Gezin, Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie, Coördinatiecentrum van de Biologische waarderingskaart.

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, A.R.O.L. Bestuur Leefmilieu, Dienst Water- en Bodembeleid, (1990). *Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ekologisch waardevolle waterlopen in het Vlaamse Gewest, Maas- en Netebekken*.

Orchis v.z.w., (1994), *Uiterwaarden Maaswinkel*. Orchis, Bilzen, 58 p.

Paulissen, E., (1973), *Het landschap van de Romeinse Maasvallei in Belgische Limburg*. Het Oude Land van Loon, p. 25-55

Paulissen, E., (1973), *De morfologie en de kwartaalstratigrafie van de Maasvallei in Belgisch Limburg*. Verhandelingen van de Koninklijke Vlaamse Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten van België, Klasse der Wetenschappen, Brussel. Paleis der Academiën.

Paulissen, E., (1986), *Over de Maas in Limburg : kenmerken en betekenis*. Inleiding tot het Maasforum van 1-2 maart 1986.

Rutten, J., (1988), *Ekologisch rapport : uiterwaarden te Heppeneert-Elen*. Stad Maaselk.

Slichting RAAP, (1992), *Offerte Archeologisch onderzoek langs de Limburgse Maas in het kader van de MER*

Stubbe, L., (1985), *Uiterwaarden van de Maas in Limburg*. *Natuurreservaten* 85, 4 : 121-126.

3.5.2. Kaart- en databestanden

Geomorfologische kaart van Nederland. 1988. Genk-Sittard-Maastricht-Heerlen

Duidt voor de Nederlandse Maasvallei de ligging aan van rivierdalbodems (relatief hoog- en laaggelegen), geulen van meanderend afwateringsstelsel. ..

Provincie Limburg, 1984. Landschapsbeeldkartering.

Kaart op 1/50.000 van de Nederlandse Provincie Zuid-Limburg, waar voor het landelijk gebied landgebruik gekombineerd wordt met geomorfologische kenmerken. In het stedelijk gebied wordt de aard van de bebouwing gekombineerd met de geomorfologie.

Regionaal Natuurontwikkelingsplan Regionaal Landschap Kempen en Maasland
werkdokument juni 1994

Ontwikkelt streefbeelden en doelstellingen voor landschappelijke componenten en ook een ruimtelijk streefbeeld. Hierin worden prioritaire kernen, open ruimte met hoge ecologische kwaliteit en open ruimte met basis-ecologische kwaliteit onderscheiden.

Renes, J., (1988), *Historische elementen in het landschap. Geschiedenis van het zuidlimburgse cultuurlandschap*. Slichting Bodemkartering, Wageningen.

Kaart op 1/25.000 met historische elementen op het Nederlandse deel.

Aangeduid zijn de oorspronkelijke functies van de relikten : politiek/juridisch, agrarisch, wonen, nijverheid, verkeer/vervoer, religieus.

Bestaat niet voor België

Renes, J., (1988), *Het oude cultuurlandschap : landschap begin 19de eeuw., Geschiedenis van het zuidlimburgse cultuurlandschap*, Stichting Bodemkartering, Wageningen.

Kaart op 1/50.000 waarop aangeduid het grondgebruik in 1810, de verkavelingstoestand in 1830 en de ouderdom van het bouwland voor het Nederlandse deel.

Bestaat niet voor België.

Tranchot, J.J., (1802-1817), Tranchotkaart van het gebied tussen Maas en Rijn, Nederlands gedeelte. Kartenaufnahme der Rheinlande durch Tranchot und Von Müffling 1803-1820. Publikationen der Gesellschaft für Rheinische Geschichtskunde XII.2. Abteilung. Neue Folge, Facsimile heruitgave 1967-1971; Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen.

4. Rekreatie

4.1. Beschrijving van de bestaande rekreatieve voorzieningen per gemeente

4.1.1. Rekreatie-ondersteunende voorzieningen : hotels, restaurants (informatie Provinciaal Verbond voor Toerisme in Limburg)

4.1.1.1. Kinrool

Coolen	: budget loges, 2 pers.
Jame M.	: budget loges, 4 pers.
Janssen-Tholen	: budget loges, 4 pers.
Snijders-Van de Weghe	: vakantie woning, 4 pers.
Zoons	: budget loges, 4 pers.
Elckerlyc	: restaurant (80 pers.), zaal
De Limburger	: caf��tarla, zaal
Glenn	: zaal

4.1.1.2. Maaseik

Aldeneikerhof	: hotel ***, 18 pers.
Kasteel Wurfeld	: hotel-restaurant ***, 29 pers.
Oeterdal	: hotel ***, 50 pers.
Sint-Janshoeve	: plattelandstoerisme, 6 pers.
Ter Eyckerpoorte	: hotel ***, 26 pers.
Aldeneikerhof	: dagtrip-horeca : restaurant, zaal
Bergerven	: restaurant (50 pers.), dagtrip-horeca : caf��tarla
De Wouterbron	: restaurant (80 pers.), zaalakkomodat��
Cassishoeve	: restaurant, dagtrip-horeca : restaurant, zaal
Cultureel Centrum	: zaalakkomodat��
De Bokkerl��der	: dagtrip-horeca : restaurant, zaal
De Filchel	: restaurant (84 pers.), dagtrip-horeca : restaurant
Het Bakkemlekske	: restaurant (115 pers.), dagtrip-horeca : restaurant, zaal, speeltuin

Kasteel Wurfeld	: restaurant (220 pers.), zaal
Lindenhof	: restaurant (55 pers.), dagtrip-horeca : restaurant
Maasnlm	: restaurant (120 pers.)
Meerkenshoeve	: restaurant (90 pers.), dagtrip-horeca : restaurant, caf��tarla
Oeterdal	: restaurant (50 pers.), zaal, sportakkomodatie
Oud-Oteren	: restaurant (100 pers.), dagtrip-horeca : restaurant
Ter Eyckerpoorte	: restaurant (250 pers.), zaal; dagtrip-horeca : restaurant, zaal

4.1.1.3. Lanaken

Admiraal	: hotel ***, 55 pers.
Eurotel	: hotel ****, 170 pers., overdekt zwembad
Kasteelhoeve Klewit	: plattelandstoerisme, 13 pers.
La Butte aux Bols	: kasteelhotel, 78 pers.
Perspektief	: hotel, 38 pers.
Slot Pletershelm	: kasteelhotel, 26 pers.
Admiraal	: restaurant (40 pers.), zaal
Blijart-Palace	: restaurant (300 pers.); dagtrip-horeca : restaurant, zaal
Eurotel	: restaurant (80 pers.), zaal
Het Sonnehuis	: restaurant (300 pers.), zaal
Kasteelhoeve Klewit	: zaal
La Butte aux Bols	: restaurant (70 pers.), zaal
Slot Pletershelm	: restaurant (130 pers.), zaal
Welkom	: restaurant (100 pers.)

4.1.1.4. Dilsen-Stokkem

Verschuylenhof	: vakantie woning, 6 pers.
Krulsven	: vakantie woning, 4 pers.
Beau S��jour	: historisch hotel, 40 pers;
Chalet Marina	: vakantie woning, 4 pers.
Chalet Dianne	: vakantie woning, 4 pers.
Chalet Schootshel	: vakantie woning 6 pers.
Kasteelhoeve Litzberg	: historisch hotel, 12 pers.
Maaspark Negenoord	: vakantie woningen, 20 pers.
't Uchterhoes	: zaal
Beau S��jour	: restaurant (100 pers.), zaal; dagtrip-horeca : restaurant

De Wissen	: restaurant/bezoekerscentrum (48 pers.), zaal; dagtrip-horeca : restaurant, caf��tarla
Cultureel Centrum	: restaurant (40 pers.), zaal; dagtrip-horeca : zaal
De Jachthoorn	: zaal
De Kommel	: zaal
De Vier Jaargetijden	: restaurant (110 pers.), zaal; dagtrip-horeca : restaurant
Kasteelhoeve Litzberg	: restaurant (60 pers.), zaal; dagtrip-horeca : taverne-snack
Lekkerbek	: restaurant (50 pers.); dagtrip-horeca : restaurant
Molenveld	: restaurant (50 pers.), zaal; dagtrip-horeca : restaurant
Nieuwenborgh	: zaal

4.1.1.5. Maasmechelen

Chalets De Kleine Zavel	: vakantie woning, 4 pers.
Drempelhoeve	: plattelandstoerisme : 24 pers.
Du Pont	: hotel*, 20 pers.
In Die Haeghe	: plattelandstoerisme, 5 pers.
Lika N.V.	: hotel, 84 pers.
Limburg	: hotel, 8 pers.
Lika N.V.	: restaurant (60 pers.), zaal
Salamander	: zaal

4.1.2. Verblifsrecreatie : kampeerterreinen en bungalowparken (informatie Provinciaal Verbond voor Toerisme in Limburg)

4.2.1.1. Klnrool

Kamping Batven

- aantal standplaatsen : 96
- faciliteiten : voetbal, volleybal, pétanque, café, caf  tarla, broodjeszaak, vis- en zwembad

Kamping De Spaanjerd

- aantal standplaatsen : 172
- faciliteiten : zandstrand, speeltuigen voor kinderen, café (3), cafetaria (3), lissalon, restaurant (2), supermarkt, bootshop

Kamping Gleen

- aantal strandplaatsen : 26
- faciliteiten : café

4.1.2.2. Maaseik

Kamping Bergerven

- aantal standplaatsen : 110
- faciliteiten : frituur, taverne, bakker, kruidenier, snoepwinkel, wasserette, sljterij, speelkamer, minigolf, speeltuin, sportakkommodatie, openluchtwembad

Kamping De Wouterbron

- aantal standplaatsen : 114
- faciliteiten : voetbal, volleybal, visvijver, café, cafetaria, restaurant, taverne, restaurant, bakker, kruidenier, snoepwinkel, speeltuin, zwembad

Kamping Heerenlaak I en II

- aantal standplaatsen : 102 + 247
- faciliteiten : café, cafetaria, snackbar, restaurant

Kamping Leeuwerikhof

- aantal standplaatsen : 110
- faciliteiten : voetbal, volleybal, tafeltennis, café, lissalon, frituur, restaurant

Bungalowpark Bergerven : 52 bungalows

- faciliteiten : frituur, taverne, bakker, kruidenier, snoepwinkel, wasserette, sljterij, minigolf, speeltuin, sportakkommodatie

Landhuisjes bij De Wouterbron : 15 bungalows

- faciliteiten : cafetaria, taverne, restaurant, bakker, kruidenier, sljterij

4.1.2.3. Lanaken

Kamping De Kriekkaert

- aantal standplaatsen : 143
- faciliteiten : café, cafétaria, ijssalon, pannenkoekenhuis, snackbar, fastfood restaurant, frituur, pizzeria, steakhouse, bistro, taverne, restaurant, speeltuin, openlucht zwembad, sportakkommodatie

Kamping Maasvallei

- aantal standplaatsen : 140
- faciliteiten : café

Kamping San Lanaco

- aantal standplaatsen : 615
- faciliteiten : café, cafétaria, snackbar, frituur, bakker, kruidenier, souvenirwinkel, kadowinkel, wasserette

Kamping Sonnevijver

- aantal standplaatsen : 370
- faciliteiten : fietsverhuur, cafétaria, snackbar, fastfood restaurant, frituur, bistro, restaurant, slaager, bakker, crolsanterie, kruidenier, supermarkt, souvenirwinkel, wasserette, zwembad, watersport, sportakkommodatie

Kamping Sterregraaf

- aantal standplaatsen : 164
- faciliteiten : twee visvijvers, zwemmen, speeltuin, voetbal, volleybal, badminton, pétanque, biljart, café, cafétaria, ijssalon, snackbar, frituur, restaurant

Bungalowpark Sunclass Sonnevijver : 185 bungalows

- faciliteiten : café, snackbar, frituur, restaurant, supermarkt, wasserette

4.1.2.4. Maasmechelen

Kamping Salamander

- aantal standplaatsen : 119
- faciliteiten : zwemmen, mini-golf, pétanque, volleybal, speeltuin, cafétaria

4.1.3. Watersportakkommodatie (informatie Provinciaal Verbond voor Toerisme in Limburg)

4.1.3.1. Kinrooi

De SpaanJerd I, II en III

- faciliteiten : hengelen, zellen, roelen, surfen, kajak; verhuur van materiaal voor zellen, roelen, surfen; kursussen zellen, surfen, marifoon; verhuur boten; boottochten,

4.1.3.2. Maaseik

Kajakafvaart	: Maaslandrally Internationaal; Mla Colemont
Kajakafvaart	: Verkorte Maaslandrally 1; Mla Colemont
Kajakafvaart	: Verkorte Maaslandrally 2; Mla Colemont
Flamingo	: hengelen
Kajakclub 'De Oeter'	: hengelen, kajak; verhuur kajak, kursussen kajak
Heerenlaak	: hengelen, zellen, roelen, surfen, kajak, duiken, waterski, waterfiets, jetski, motorboot; kursussen waterski
Sporta Klauwenhof	: zellen, surfen, kajak, waterfiets; kursussen -zellen, surfen, kajak, waterfiets

4.1.3.3. Lanaken

Kajak Maasland	: verhuur kajak; kajakafvaart Afvaart van de Limburgse Grensmaas (21 km); kajakafvaart Afvaart van de Grensmaas (11 km)
Rederij Stiphout België	: verhuur boten, boottochten

4.1.3.4. Dilsen-Stokkem

Kajak Maasland	: verhuur kajak; kajakafvaart Afvaart van de Limburgse Grensmaas (21 km); kajakafvaart Afvaart van de Grensmaas (11 km)
----------------	---

4.1.3.5. Maasmechelen

Den Heylakker : zellen, surfen; kursussen zellen, surfen
 Regionaal Trainingscentrum waterski : hengelen, waterski; kursussen waterski, motorboot
 Gemeentelijk Openluchtwembad : zwemmen

4.1.4. Overige sportakkommodatie

4.1.4.1. Kinrool

Manège Gersalhoeve : verhuur/organisatie hulfkar- en/of koetstochten, verhuur van paarden en ponies aan toeristen, ruiterkampen voor kinderen

4.1.4.2. Maaselk

Vrolx-Leinders : Verhuur hulfkar

4.1.4.3. Lanaken

Manège Stad Berkenhelde : manège, verhuur/organisatie van hulfkar en/of koetstochten, ruitersportkampen, paardenpension
 De Sterregraaf : biljart, voetbal, volleybal, handbal, badminton, ballonvaart
 Eurofit : tafelvoetbal, tafeltennis, fitness/aerobics,

4.1.4.4. Maasmechelen

Ultra Wings : vliegen

4.1.5. Wandelroutes lokaal (informatie Provinciaal Verbond voor Toerisme in Limburg)

4.1.5.1. Kinrooi

Alle wandelroutes werden uitgestippeld door de plaatselijke V.V.V. :

- Dorpswandeling Kessenich : 1 km
- Grootbeerselpad : 7,4 km
- Watermolenpad : 5,5 km
- Bokkerijderspad : 5 km
- Rekreatieroute : 11 km
- Verkorte rekreatieroute : 9 km
- Kapellenroute : 9,2 km
- Verkorte kapellenroute : 6,5 km
- Wandeling A in het Urtobroek : 3 km
- Wandeling B in het Urtobroek : 3 km
- Wandeling in het Vijvebroek : 3 km
- Wandeling door historisch Kessenich en Thorn : 9 km
- Verkorte wandeling door historisch Kessenich en Thorn : 5,2 km
- Kleine wandeling in de Goort : 2,7 km
- Grote wandeling in de Goort : 5,5 km

4.1.5.2. Maaselk

Alle wandelroutes zijn uitgestippeld door de Dienst voor Toerisme :

- Oudsbergpad : 7,5 km
- Kasteelpad : 10,3 km
- Wouterbospad : 6 km
- Oeter- of Bosbeekpad : 5,3 km
- Bergervenpad : 2,2 km
- Bosbessenpad : 3,2 km
- Molenpad : 6,2 km
- Kanaalpad : 10,7 km
- De Bek-Armenbospad : 5,1 km
- Den Tösch : 5,5 km

4.1.5.3. Lanaken

- De vallei van de Ziepbeek : 6,2 km; Provinciaal Natuurcentrum
- Verkorte route De vallei van de Ziepbeek : 4 km; Provinciaal Natuurcentrum
- Bessemerbergwandeling : 6,2 km; V.V.V.
- Verkorte Bessemerbergwandeling : 3,8 km; V.V.V.
- Monumentenroute Rekem : 2,2 km; V.V.V.
- Hoeffaertwandeling : 7,7 km; V.V.V.
- Verkorte Hoeffaertwandeling : 5 km; V.V.V.
- Roelendreef wandeling : 6 km; V.V.V.
- Verkorte Roelendreef wandeling : 3,5 km; V.V.V.
- Bosbessenwandeling : 7,2 km; V.V.V.
- Verkorte Bosbessenwandeling : 5,7 km; V.V.V.
- Neerharenwandeling : 6 km; V.V.V.
- Verkorte Neerharenwandeling : 4,2 km; V.V.V.
- Panoramawandeling : 7,7 km; V.V.V.
- Verkorte Panoramawandeling : 5,1 km; V.V.V.
- Abdijwandeling : 6,1 km; V.V.V.
- Verkorte Abdijwandeling : 3,2 km; V.V.V.
- Historische wandeling : 17 km; V.V.V.
- Haspengouw wandeling : 5,5 km; V.V.V.
- Verkorte Haspengouw wandeling : 4,4 km; V.V.V.
- Holleweg wandeling : 6,2 km; V.V.V.
- Verkorte Holleweg wandeling : 4,3 km; V.V.V.
- Hochtter Bampd wandeling : 8,5 km; V.V.V.
- Verkorte Hochtter Bampd wandeling : 5,4 km; V.V.V.
- Kewith wandeling : 5,6 km; V.V.V.
- Verkorte Kewith wandeling : 4,2 km; V.V.V.
- Kasteelwandeling : 4,7 km; V.V.V.
- Verkorte Kasteelwandeling : 3,5 km; V.V.V.
- Monumentenroute Pletershelm : 6,5 km; V.V.V.

4.1.5.4. Dilsen-Stokkem

Alle wandelroutes werden uitgestippeld door de plaatselijke V.V.V. :

- Ledebos-Bergweg : 4,5 km
- Ledebos-Holle weg : 5,5 km
- Dilserbos-panoramaweg : 7 km
- Dilserbos Heereslei/Kalverslei : 10 km
- Schootshel Kapelweg : 1,3 km

- Schootshel Opoetersbergske : 2,5 km
- Schootshel Kastanjeweg : 4,5 km
- Schootshel De Plank : 5 km
- Maasvallei Boyen : 4 km
- Maasvallei Oude Maas/Boyen : 5 km
- Maasvallei Maas/Stokkem : 13 km
- Wandelen in Dilsen-Stokkem (Elen) : 7,4 km
- Wandelen in Dilsen-Stokkem (Lanklaar) : 5,3 km
- Wandelen in Dilsen-Stokkem (Dilsen) : 5,4 km
- Wandelen in Dilsen-Stokkem (Rotem) : 6,2 km
- Verkorte wandeling in Dilsen-Stokkem (Rotem) : 4,3 km
- Wandelen in Dilsen-Stokkem (Stokkem) : 2,2 km

4.1.5.5. Maasmechelen

Alle wandelroutes werden uitgestippeld door de plaatselijke V.V.V. :

- Legenderoute : 8 km
- Natuurgebied Maaswinkel : 8 km
- Verkorte route natuurgebied Maaswinkel 1 : 4 km
- Verkorte route natuurgebied Maaswinkel 2 : 6 km
- Kempens randplateau : 5 km

4.1.6. Wandelroutes supra-lokaal

Wandelroutes zijn voor de Belgische en Nederlandse kant aangeduid op de Toeristenkaart Zuid-Limburg op schaal 1/50 000.

Analoge informatie is ook te vinden op de toeristische kaarten op 1/100 000 van het N.G.I.

Ten behoeve van het streekplan Zuid-Limburg (NDL) werden door de Provincie Zuid-Limburg kaarten opgesteld op schaal 1/50 000 met aanduiding van de fiets-, wandel-, kano- en ruiterroutes, de dagrecreatieve en verblijfsrecreatieve voorzieningen en de wandelgebieden. Deze kaarten dateren van 1987 en zijn sindsdien niet stelselmatig geaktualiseerd.

Er bestaat geen algemene kaart van het studiegebied waarop alle wandelroutes op een geïntegreerde manier aangeduid zijn.

4.1.7. Fietsroutes lokaal (informatie Provinciaal Verbond voor Toerisme in Limburg)

4.1.7.1. Kinrool

Alle fietsroutes werden uitgestippeld door de plaatselijke V.V.V. :

- Grensmolenroute : 22 km
- Landschapsroute : 24 km
- Verkenningroute : 26 km
- Molenroute : 28,5 km
- Tien-Dorpen-Tocht : 40 km
- Rekreatieroute : 11 km
- Verkorte rekreatieroute : 9 km

Verhuur fietsen : V.V.V. Kinrool

4.1.7.2. Maaselk

Alle fietsroutes zijn uitgestippeld door de Dienst voor Toerisme :

- Legenderoute Maaselk-Thorn : 38 km
- Padvinderstocht : 37 km
- Valleiencstocht : 28 km

Verhuur Fietsen : Bergerven en Dienst voor Toerisme

4.1.7.3. Lanaken

Alle fietsroutes werden uitgestippeld door de plaatselijke V.V.V. :

- Haspengouwroutē : 61,2 km
- Verkorte Haspengouwroutē : 35 km
- Kempenlandroute : 54,4 km
- Verkorte Kempenlandroute : 39,4 km
- Mergellandroute : 51,6 km
- Verkorte Mergellandroute : 32,3 km
- Grensmaasroute : 54,1 km

- Verkorte Grensmaasroute : 38,2 km
- Kastelenroute : 36 km
- Lanakenroute : 49,7 km

Verhuur fietsen : V.V.V. Lanaken

4.1.7.4. Dilsen-Stokkem

Alle fietsroutes werden uitgestippeld door de V.V.V. :

- Gaspeldoomroute : 33 km
- Kapellenroute : 30,4 km
- Landschapsroute : 22 km
- De Uiterwaarden : 20 km
- Dornerhelde : 26,1 km
- Kastelenroute : 30 km
- Kempens plateau : 29 km
- Maasvallei : 34 km

Verhuur fietsen : V.V.V. Dilsen-Stokkem

4.1.7.5. Maasmechelen

Fietsroutes :

- Kerkenroute : 45,8 km

Verhuur fietsen : V.V.V. Maasmechelen

4.1.8. Fietsroutes supra-lokaal

- Maasroute : fietsen tussen Arnhem en Zuid-Limburg. Uitgestippeld door Stichting Landelijk Fietsplatform, Amersfoort.

Toeristisch fietsroute-netwerk. Fietsroute-visie uitgewerkt door Regionaal landschap Kempen en Maasland, 1994. Deze visie is uitgewerkt op een kaart op schaal 1/100 000, waarop zowel bestaande als te ontwikkelen fietsroutes worden aangeduid.

Fietspaden zijn voor de Belgische en Nederlandse kant aangeduid op de Toeristenkaart Zuid-Limburg op schaal 1/50 000.

Analoge informatie is ook te vinden op de toeristische kaarten op 1/100.000 van het N.G.I.

Ten behoeve van het streekplan Zuid-Limburg (NDL) werden door de Provincie Zuid-Limburg kaarten opgesteld op schaal 1/50 000 met aanduiding van de fiets-, wandel-, kano- en ruiterroutes, de dagrecreatieve en verblijfsrecreatieve voorzieningen en de wandelgebieden. Deze kaarten dateren van 1987 en zijn sindsdien niet stelselmatig geaktualiseerd.

Er bestaat geen algemene kaart van het studiegebied waarop alle fietsroutes op een geïntegreerde manier aangeduid zijn.

4.1.9. Edukatie (informatie Provinciaal Verbond voor Toerisme in Limburg, Stichting Ark)

- Bezoekerscentrum De Wissen te Dilsen-Stokkem : tentoonstelling over de Maas vanuit ekologisch oogpunt, beheerd door het Provinciaal Natuurcentrum; tentoonstelling over vlechtwerk te Stokkem.

- Bosleerpad In staatsbos Helwijk te Maasmechelen : 2 km; V.V.V.- Dienst Groen, Waters en Bossen.

- Natuurleerpad In de Mechelse helde te Maasmechelen : 2,5 km; V.V.V.- Dienst Groen, Waters en Bossen.

- Natuurreservaat 'Hochter Bampd' te Lanaken. Stichting Ark verzorgde rondleidingen voor ongeveer 700 personen, verspreid over 36 groepen.

Naast de via Stichting Ark georganiseerde rondleidingen, bleken er in toenemende mate groepen zelf het terrein te bezoeken. Een speciale plaats nemen hier de zgn. Euregio-wandelingen in, een wandel-arrangement georganiseerd door de VVV's van België en Nederland samen. In dit arrangement wordt gedurende een 5-tal dagen onder leiding van een gids een aantal landschappen in de euregio bezocht, o.a. de Grensmaas waarin opgenomen Hocht Bampd. Elke vrijdag gedurende het zomerseizoen deden mensen van dit arrangement Hocht Bampd aan. Volgens terreinbeheerder D. Shepherd zouden in totaal 1 000 tot 1 100 mensen in 1993 Hocht Bampd bezocht hebben.

Eind 1993 is door Stichting Ark een gidsenkursus gestart; voor deze korte cursus hebben zich 24 mensen opgegeven.

- Natuurreservaat 'Koningssteen' te Thorn. Stichting Ark leidde in 1991 en 1992 telkens ca. 1 000 personen rond. Op landschapsdoedag in 1991 waren er rondleidingen voor 350 personen i.s.m. 10 I.V.N. gidsen. Het totaal aantal bezoekers werd in 1992 op 20 000 à 30 000 geschat.

4.1.10. Visserij

4.1.10.1. Vissoorten in de Grensmaas

De natuurlijke morfologie en de sterk wisselende waterdebieten van de Grensmaas zorgen voor een specifiek visbestand. Het viswater behoort tot de barbeelzone, een viswatertype dat zeldzaam is. De Grensmaas is ook potentieel leef- en paargebied voor salmoniden (forel, zeeforel, vlagzalm, zalm).

Tabel 2.9 geeft een overzicht van de vissoorten die rond de eeuwwisseling in de Grensmaas voorkwamen in vergelijking met de soorten die nu nog in de rivier aanwezig zijn. Er wordt eveneens een globale indicatie gegeven van hun abundantie.

Hierbij geldt :	++++	:	talrijk voorkomend
	+++	:	algemeen voorkomend
	++	:	minder algemeen voorkomend
	+	:	incidenteel voorkomend
	0	:	niet aanwezig
	?	:	geen gegevens bekend

Tabel 2.9. : overzicht van de vissoorten in de Grensmaas

kategorie	soort	abundantie 1900	abundantie nu
Anadroom	zeeprik	++	+
	rivierprik	+++	?
	steur	+	0
	elft	++	?
	fint	++	?
	zalm	++	?
	zeeforel	++	+
	sperling	?	++
	houting	+	?
Katadroom	paling	++++	+++
	bot	+++	?
Rheofiel	beekprik	+	?
	barbeel	++++	++
	alver	?	?
	kopvoorn	++++	++++
	winde	+++	++
	serpeling	+++	++
	sneep	++++	+++
	vlagzalm	?	?
	beekforel	++	+
	regenboogforel	-	+
	elrits	+++	?
	bermpje	++	?
Stagnofiel	snoek	+++	++
	karper	+++	++
	kroeskarper	+++	?
	glebel	?	++
	zeelt	+++	++
	bitlervoom	++	?
	vetje	++	?
	tiendoornige stekelbaars	?	+
	grote modderkrulper	+	?
	kleine modderkrulper	+	?
Ubiquitisch	riviergrondel	++++	++++
	brassem	+++	+++
	kiobiel	++	++
	alver	++++	++++
	blankvoorn	++++	++++
	rietvoorn	+++	++
	kwabaal	+++	?
	baars	++++	++++
	snoekbaars	?	+++
	pos	+++	++
	rivierdonderpad	+	?
	driedoornige stekelbaars	+++	++
	zonnebaars	?	+

De achteruitgang van de visstand is voor een belangrijk deel te wijten aan de bouw van stuwen. Dit heeft een negatieve invloed op de migratiemogelijkheden van de vissen. Vooral de vissoorten die migreren tussen zout en zoet zijn hier het slachtoffer van. Deze soorten verdwijnen meestal op te sterk gestuwde waters of er blijven slechts geïsoleerde kleine populaties over in afgesloten trajecten. Ook voor de vissoorten die geen trekgedrag vertonen is de invloed negatief: de migratiemogelijkheden dalen en migreren wanneer de waterkwaliteit of -kwaliteit daalt is niet meer mogelijk, met een verhoogde vissterfte als gevolg. Bovendien ontstaan er tussen de verschillende gestuwde trajecten geïsoleerde populaties waardoor de genetische variabiliteit daalt en waardoor ook deze soorten op termijn uit de betreffende water verdwijnen.

Samen met de verslechterde waterkwaliteit is de structurele degradatie van de Maas (waartoe ook verstuwingen behoren) de belangrijkste oorzaak van de achteruitgang van de visstand.

4.1.10.2. Bevissing

In de Grensmaas is op relatief korte afstand een grote diversiteit aan soorten viswater aanwezig. Dit blijkt een belangrijke factor te zijn bij de keuze van de visplaatsen door sportvissers. Ook landschappelijke kwaliteiten, het onverwachte en de uitdaging door de sterk wisselende omstandigheden in waterpeil en stroming en een soortenrijke visstand spelen bij deze keuze eveneens een belangrijke rol.

4.1.10.2. Veldinventarisatie naar hengelsportmogelijkheden langs de Maas

Alleen de hengelplaatsen aan de Nederlandse zijde van de Maas worden genoemd. Een analoge inventaris bestaat niet aan Belgische zijde; hier wordt over de hele lengte van de oever gevist (Prov. Visserijcommissie Limburg, mond. med.).

- Stevensweert. Maasoever bereikbaar vanaf weg westelijk van Stevensweert;
- Ohé en Laak. Maasoeverontsluitingsweg, parking aan de Maas, van hieruit loopt in noordelijke richting een pad vanaf waar kan worden gevist;
- Roosteren. parking bij brug naar Maaselk;
- Roosteren. weg langs Maasoever bij Kokkelert, parking;
- Roosteren. Maasoever bij Vissersweert;
- Grevenbicht. Vanaf de weg is Maasoever zeer moeilijk te bereiken door het steele, hoge talud; talud bewoond door oeverwaluwenkolonie;

- Grevenblicht, geen oeverwaluwen;
- Grevenblicht, voormalige veerstoep, de Maas is hier een ondiepe, snelstromende rivier;
- Grevenblicht;
- Obblicht;
- Berg, veerstoep;
- Maasband, landbouwontsluitingsweg met parking, inclusief picknickbanken;
- Meers, grindtransportweg, intensief vrachtverkeer;
- als vorige plaats, maar voldoende ruimte om parkeervoorzieningen aan te leggen;
- Stein, weg onder viadukt Rijksweg A73 met parking + picknickbanken;
- Elsloo, ontsluitingsweg tussen Maas en Julianakanaal, goede parking.

De laatste twee inventarisatiepunten zijn door een wandelpad langs de Maasoever met elkaar verbonden; dit pad vergroot de hengelsportmogelijkheden.

- Geulle, voormalige veerstoep met parking;
- Geulle, wegje naar Maas met aansluitend wandelpad langs de Maas, slecht toegankelijk;
- Bunde, ontsluitingsweg nabij monding van de Geul;
- Iitteren, ontsluitingsweg naar Maasoever, geen hekoverstap, talud zeer steil;
- Borgharen, weg tussen Borgharen en stuw; goede mogelijkheden voor wadend vissen;
- Limmel, vrij drukke verkeersweg parallel aan de Maas, geen parking, aan zuidzijde op braakliggend terrein nabij fabriek wel parking, tientallen visplekken.

4.1.11. Jachthavens

Jachthavens Spaanjerd en Heerenlaak

Jachthavens met samen 1 300 ligplaatsen; de haven van de Spaanjerd werd onlangs uitgebreid met 187 bijkomende ligboxen voor boten van 12-35 m die via een aparte toegangsweg bereikbaar zijn en over een eigen parking beschikken.

4.2. Sociaal-ekonomische betekenis van recreatie in het Maasland

In 1987 werd door V. Creemers en M. Vanmonifort, in het kader van hun studies, een onderzoek uitgevoerd naar de sociaal-ekonomische invloed van de Maaslandse recreatiecentra.

Hoewel deze studie reeds een aantal jaren oud is en enkel betrekking heeft op De Spaanjerd en Heerenlaak, zijn de resultaten over het algemeen ook vandaag nog geldig en kunnen ze doorgetrokken worden naar de andere recreatieve voorzieningen (de heer Boots, I.M.L., mond. med.).

Het doel van de studie was het vaststellen van de invloed van Marec (Maaslandse recreatiecentra v.z.w.) op de ekonomie en het sociale leven in de omgeving. Als ekonomische omgeving worden hier de dorpen Ophoven, Gelstingen, Kessenich, en Aldenik beschouwd.

4.2.1. Marec en het Limburgse toerisme

Volgens een studie uitgevoerd in 1980 blijkt dat het prototype van de toerist die Limburg als vakantieplaats kiest, iemand is die aan een actieve vakantie in familieverband de voorkeur geeft, zich verplaatst per wagen en opteert voor een verblijf op een camping.

De kampings van Marec zijn gemengde uitbatingen, waar toerisme gekombineerd wordt met recreatie. In die zin heeft Marec ingespeeld op het prototype van de toerist naar Limburg. Het precieze aandeel van het Maasland in het aantal toeristische overnachtingen in Limburg is niet bekend.

Profiel van de verblijfstoerist

Twee derden van de verblijfstoeristen bij Marec is van Duitse nationaliteit (verder 1/6 Belgisch en 1/6 Nederlands). De overgrote meerderheid van de gezinnen bestaat uit 2,3 of 4 personen, behoort tot de middenklasse wat inkomsten betreft, woont binnen een straal van 100 km rond Marec. De meesten bezitten geen jacht en geen surfplank en houden zich bezig met sport, passieve recreatie en karavan. Bijna de helft van de gezinnen gaat nergens anders op vakantie; de meesten maken wel daguitstappen naar heel uiteenlopende bestemmingen.

4.2.2. De economische effecten

4.2.2.1. Algemeen economische toestand

- In het Maasland woont 13,9 % van de Limburgse bevolking en 13,8 % van de beroepsbevolking; in de periode 1970-1984 is de bevolking in het Maasland iets meer toegenomen dan in de rest van Limburg.
- De globale werkgelegenheid in Maasland bedroeg in 1984 10,6 % van het totaal voor Limburg, terwijl het bevolkingsaandeel 13,9 % was.
- In het Maasland wordt een relatief belangrijk uitgaand pendelsaldo genoteerd, dat mede verband houdt met de geografische ligging.
- De werkloosheidsdruk ligt in het Maasland iets boven het provinciaal gemiddelde.
- Het Maasland telt relatief meer zelfstandigen, meer bepaald in de sekundaire sektor; enkel in bepaalde delen, o.a. Kinrool is de landbouw relatief belangrijk.
- Belangrijke sectoren op het vlak van tewerkstelling zijn grindwinning, metaal, kleding, papier en rubber alsmede het in uitbouw zijnde toerisme.

4.2.2.2. De invloed van Marec op de omzet van de handelaars in de omgeving

- De grote meerderheid van de gezinnen is niet de eerste elenaar van de karavan. Om deze reden kan van de aankoop ervan niet veel invloed uitgaan; bovendien doet slechts een vierde van de eerste elenaars de aankoop in de omgeving. Er is geen invloed op de economische omgeving.
- De ruime meerderheid van de eerste elenaars kocht hun jacht niet in de omgeving; voor de andere elenaars geldt dit ook, zij het in mindere mate. De invloed van deze aankopen op de economische omgeving is nihil.
De meeste elenaars doen de reparaties aan hun jacht zelf; indien beroep gedaan wordt op fabrikanten, wonen deze niet in de omgeving; er is dus geen invloed.
Winterstalling: de meerderheid neemt het jacht mee naar huis, 1/5 zegt het te stallen bij een boer of op een van de werven in de omgeving.
- Slechts enkele elenaars kochten hun surfplanken in de omgeving.
- De overgrote meerderheid (71 %) van de gasten gaat soms eten in een restaurant; 4 op 10 gasten bezoeken de restaurants gevestigd in het gebouwencomplex van Marec. 43 % van de gezinnen gebruikt ook maaltijden in andere restaurants. Meestal worden dagschotels besteld.

- Uitgaven op terrassen bedragen slechts een klein gedeelte van het vakantiebudget.
- Gemiddeld brengt tweederden van de gasten alle, veel of nogal veel levensmiddelen mee van thuis. Slechts een kleine groep brengt niets mee; ongeveer 1/5 brengt weinig mee. Ongeveer 70 % van de gasten doet inkopen in de warenhuizen in Maaseik (gelegen buiten economische omgeving), 43 % gaat naar de Marec-superette (gelegen in De Spaanjerd). Slechts een klein gedeelte doet wel eens aankopen in de buurtwinkels, zodat er weinig invloed merkbaar is voor de handelaars in de omgeving.
- Vooral tijdschriften, kranten en sigaretten worden in de buurtwinkels gekocht; daar het om lage bestedingen gaat is er weinig invloed voor de handelaars.
- De uitgaven voor dagtrips hebben geen invloed op handelaars in de omgeving.
- Marec heeft geen invloed gehad op beslissingen i.v.m. de oprichting of overname van de meeste handelszaken. Slechts een kleine groep handelaars 12-14 % houdt bij investeringsbeslissingen rekening met de aanwezigheid van Marec.
- In totaal antwoorden 64 % van de handelaars dat hun omzet stijgt door het toerisme bij Marec : het gaat vooral om de voedingssector, kranten en sigaretten, klusjesmateriaal, beplantingen.
- De horeca-sektor ondervindt veel invloed van het toerisme bij Marec, maar enkel in het hoogseizoen: stamcafés en clublokalen ondervinden geen invloed.

4.2.2.3. De leveranciers van Marec

De meeste leveranciers van Marec (36 %) zijn gevestigd in het Maasland, 1/4 woont in de rest van Limburg. Hier is de invloed op de omgeving wel groot.

4.2.2.4. Invloed op bedrijven en organisaties specifiek gericht op toerisme bij Marec

- Vaarschool Limburg.
Hele jaar geopend; theoretische cursus : 100 pers./jaar; praktijklessen 300/jaar; groepsverblijfskommodatie voor 40 pers.; brood en beleg bij handelars in Ophoven, warme maaltijden bij traiteur in Maaseik.
- Jachtservice Het anker (verkoop van watersportartikelen).
Nog te weinig gegevens.

- Marec-superette.

De superette heeft weinig voordeel van het toerisme; dit wordt veroorzaakt door beperking in de tijd en het koopgedrag van toeristen.

- Sporta v.z.w. (richt surfkampen in).

Er is invloed door de persoonlijke uitgaven kampdeelnemers; er wordt verblijfsakkommodatie voor 30 pers. gehuurd in boerderij Klauwenhof te Aldenelk.

- De Maaslmf.

Nog weinig gegevens; 40 % van de gasten gaat er wel eens heen.

- 't Tegelhuisje.

Druk bezocht

4.2.2.5. Inkomsten voor particulieren

Het verhuren van kamers is slechts een geringe bron van inkomsten voor de bevolking. De verhuuring van winterstalling kan een aanzienlijk bedrag opbrengen.

4.2.2.6. Inkomsten voor de gemeenten

Er wordt belasting geheven op stand- en ligplaatsen; Indirect zijn er ook inkomsten van belasting op tabak- en dranksluiterijen. Voor de gemeenten Maasik en Kinrool betekent dit een behoorlijke bron van inkomsten; in het totaal der ontvangsten nemen ze echter slechts een klein deel in.

4.2.3. De sociale invloed van Marec

4.2.3.1. Sociale effecten t.a.v. de plaatselijke bevolking

Uit de totale hinderscore blijkt dat de bevolking slechts een geringe last van Marec ondervindt. De verkeersdruk is de grootste bron van overlast, nachtlawaal de tweede. Alleen in de woonzone die zich het dichtst bij de Spaanjerd bevindt ondervindt men last van geparkeerde auto's. Er is geen overvloedige lawaaihinder en geen probleem van vandalisme.

Praktisch alle omwonenden bezoeken de jaarlijkse havenfeesten aan de Spaanjerd.

De Informanten zijn van mening dat de waarde van hun woning door de aanwezigheid van Marec noch gestegen noch gedaald is.

4.2.3.2. Sociale baten

Door de aanwezigheid van Marec zijn de mogelijkheden tot recreatie voor de plaatselijke bevolking toegenomen. 53 % maakt soms tot vaak gebruik van de recreatie-faciliteiten. Marec heeft dus een sociale baat t.a.v. de plaatselijke bevolking.

4.2.3.3. Opinie van de bevolking omtrent de economische invloed van Marec

De meerderheid van de Informanten veronderstelt dat Marec tamelijk tot veel invloed heeft op de omzet van de handelaars en dat Marec geen invloed heeft op de tewerkstelling in de streek. De plaatselijke bevolking staat eerder positief tegenover Marec.

4.2.3.4. Toeristische RSZ-werkgelegenheid (uit Groep Swartenbroeckx et al., 1989)

	totale toeristische RSZ-tewerkstelling in 1986 (in %)	totale toeristische tewerkstelling in 1978 (in %)
Maasland	10,5	16
Dilsen	1,4	
Kinrool	0,4	
Lanaken	1,5	
Maaselk	3,2	
Maasmechelen	3,7	

4.3. Zand- en grindgroeven versus waterrecreatiedruk (Belgroma, 1987)

4.3.1. Inleiding

Niet alle zand- en grinduitbatingen bieden mogelijkheden voor de uitbreiding van het aanbod aan recreatiemogelijkheden.

De recreatiedruk zal het grootst zijn op die plaatsen waar een wateroppervlakte van enige betekenis aanwezig blijft, maar ook daar waar uitbreidingskansen van de aanwezige recreatie-infrastructuur zich in nabijgelegen ontginningsgebieden bevinden. Een hinderpaal voor de recreatiemogelijkheden is zeker een langlopende uitbating waar de waterkwaliteit nadellig beïnvloed wordt en waar uitbating en recreatief gebruik ommwille van de uitbatingvoorwaarden onverenigbaar zijn.

Kinrool en Maaseik

Kinrool en Maaseik zijn reeds enkele jaren ingeschakeld in het aanbod via 'De Spaanjerd' en 'Heerenlaak' met een totaal aan wateroppervlakte van resp. 217 en 101 ha, met jachthavens en kampings. Beide gebieden zijn nog in volle ontwikkeling qua bijkomende infrastructuur.

Dilsen

Bichterweerd en Negenoord-Kerkeweerd vertegenwoordigen 128 ha wateroppervlakte. Er bestaat reeds een structuurplan om deze gebieden op te nemen in een gebied voor extensief recreatief medegebruik. Er is nu duidelijk recreatiedruk aanwezig. Alleen een duidelijke ordening kan dit gebied behoeden voor verloederling.

Het Loze Vissertje, Koewelde en Maasveld die alle in verhouding kleinschalig zijn, vormen toch een pittoresk beeld in de Maasvallei voor extensief recreatief gebruik.

Maasmechelen

Er zijn geen grote aaneengesloten waterplassen die uitsluitend door recreanten gebruikt worden. Alleen een recreatief medegebruik valt te noteren.

Ten Zuiden van Vucht is nog een gebied voorhanden dat kansen biedt om ontwikkeld te worden tot een recreatiezone. Het gemeentebestuur ijvert ervoor om daar een waterskicentrum uit te bouwen.

4.3.2. Analyse

Rekreatiegebieden in het gewestplan Maasland (alle categorieën samen) :

$364 + 242 + 1,5 + 17,9 + 21 \text{ ha} = 646,4 \text{ ha}$

4.3.2.1. Vergelijking reëel aanbod tegenover voorzieningen gewestplan

gemeente	aanbod verblijf	aanbod dag	gewestplan	rest
Kinrooi	11	113	120	-4
Maaselk	20	90	122	12
Lanaken	27	110	161	24
Maasmechelen	29	35	195	131

4.3.2.2. Evaluatie reëel aanbod

Maasmechelen blijkt qua voorzieningen door het gewestplan nogal wat reserve te hebben, maar heeft 1 000 kampeerplaatsen deels in natuurgebied uitgerust.

Maaselk en Kinrooi scoren hoog op de hiërarchische tabel voor dagrecreatie, maar hebben te weinig reservegebieden om nog beter uitgebouwd te worden. Hier stelt zich qua bestemming een probleem, omdat de recreatiegebieden praktisch overal water vertegenwoordigen, zodat een goede verhouding land/water zoek is.

4.3.2.3. Het aanbod van gebieden voor recreatief medegebruik

Kultuurgronden

Kinrooi en Maaselk zijn gemeenten die in de landbouwsector een belangrijke plaats innemen, maar ook met recreatie hoog scoren. Hier is duidelijk een conflictsituatie aanwezig.

Opengestelde bossen

Opengestelde bossen in ha :	Lanaken	:	646
	Maasmechelen	:	435
	Maasik	:	411
	Kinrool	:	155
	Dilsen	:	141

4.3.3. Gevolgtrekkingen

Rekreatievoorzieningen hebben hoe dan ook nood aan uitloopruimte, omgevingslandschap en contrasten die het geheel aantrekkelijk maken. In dit opzicht blijkt dat de relatie tussen bosoppervlakte en aanbod dagrecreatie-infrastructuur hoger gewaardeerd moet worden dan deze tussen landbouwgebieden en recreatie-infrastructuur. Waarschijnlijk is de gebondenheid aan de natuurlijke omgeving voor elk recreatieproject van zeer grote betekenis.

4.4. Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden

4.4.1. Visstandbeheer

De Dienst van het Albertkanaal is verantwoordelijk voor het algemeen beheer. Het beheer van de visstand valt onder de verantwoordelijkheid van de Dienst Waters en Bossen in samenwerking met de Provinciale Visserijcommissie.

De Provinciale Visserijcommissie Limburg voert een vernieuwend beleid en heeft haar accenten de laatste jaren verlegd van een louter herbepotingsbeleid naar een politiek op langere termijn. Er wordt bijzondere aandacht besteed aan het herstellen van de natuurlijke rekrutering van de vissoorten door het aanleggen van paalplaatsen in kanalen en rivieren.

Tenslotte wordt aandacht besteed aan het opleiden van de jeugd tot goede en natuurbewuste vissers, het visvriendelijker maken van de wateren en het toegankelijk maken van de sportvisserij voor minder-validen.

4.4.2. B.P.A.'s

Volgende structuurplannen voor de herinrichting van de natte grondzones werden door een B.P.A. bekrachtigd :

- Bichterweerd;
- Bergerven.

Voor volgend structuurplan is een B.P.A. in aanvraag :

- Negenoord.

4.5. Ontwikkelingsvisies, streefbeelden en doelstellingen

4.5.1. Algemeen : rekreatief en toeristisch beleidsakteleplan voor de provincie Limburg

Door de Groep Swartenbroeckx, VDF en Focus werd in opdracht van de Provincie Limburg een Rekreatief en toeristisch beleidsakteleplan voor de Provincie opgesteld.

Uit deze studie blijkt, wat de marktverhoudingen betreft, op bepaalde gebieden een duidelijke vooruitgang t.o.v. metingen in vroegere jaren :

- er is een groter marktaandeel voor Limburg, met name dank zij Inkomend toerisme;
- er is een gunstige evolutie van het aantal overnachtingen;
- recent is een duidelijk toegenomen investeringsbereidheid in de sector waar te nemen.

Volgende punten zijn aanknopingspunten voor ontwikkelingsplanning en voor nieuwe initiatieven met synergie-effekt :

- De totale doelmarkt is omvangrijk, zodat ook moet ingespeeld worden op de Westeuropese toeristische ontwikkeling en met name op de verstedelijkte gebieden (binnen 200 km). Het grootste obstakel in dit verband is het non-Imago van Limburg.
- In de markt groeien zeer duidelijk de nevenvakanties; zowel vanuit België als vanuit de buurlanden moet Limburg hierin een groter marktaandeel behalen. Dit vergt een uitbouw van de sterke functies (Landschap en natuurbeleving). Als aandachtsgbied moet hier o.a. ook watersport bekeken worden.
- Ook de dagtochtensektor moet een heel sterk onderdeel worden in de Limburg markt. Dit kan door het opnemen van 1 dag Limburg in rond- en kunststedenreizen en bij groepsreizen voor scholen en verenigingen. Tevens kan kreatief worden ingespeeld op de grote behoefte aan dagbezoek via evenementen.
- Zowel jongeren als senioren vormen een belangrijke doelgroep voor actieve vakanties (fietsen, wandelen, surfen, tennissen).
- In het vraagpatroon is wellicht een toename van de behoeften aan individuele appartementen en tweede woningen met een modern comfort. Het gaat hier overwegend om weekend- en weekvakanties.
- Er is een verschuiving van het bezoek van kleine en middelgrote naar grote rekreatie- en themaparken. Zij voorzien in nieuwe behoeften als ze een volwassener publiek aanspreken.
- Bij alle aandacht voor de vakantieganger moet Limburg ook appelleren voor dagtoerisme en korte vakanties bij de relatief grote groep non-participanten in België.

- Omdat de kwaliteit van het aanbod, samen met de prijs, de vraag in sterke mate blijkt te beïnvloeden, dient aan deze aspecten op innoverende wijze aandacht te worden besteed.
- In verband met de marktontwikkeling dienen eveneens de (internationale) marketing-kanalen en relsbemiddelaars (touroperating, logies en busvervoer-arrangementen) tijdig voor Limburg te worden geïnteresseerd.

4.5.2. Sektorstudie recreatie Kempen-Maasland

De sektorstudie recreatie Kempen-Maasland, waarin ruimtelijk gebruik en behoefte tegen elkaar worden afgezet en geanalyseerd, werd uitgevoerd door het Ingenieursbureau Belgroma (1987).

Volgende doelstellingen worden geformuleerd :

4.5.2.1. Doelstellingen dagrecreatie

1. Geschiktheid

De geografische, bodemkundige, hydrogeologische en landschappelijke geschiktheid van een gebied vormen een eerste selectie van de te promoveren gebieden.

2. Polyvalentie-specificiteit

De attractie van een recreatiegebied is zeer afhankelijk van zijn polyvalentie en/of zijn specificiteit. De complementariteit van de recreatiegebieden zou moeten in de hand gewerkt worden.

3. Zonering

Het blijkt uit de inventarisatie van het aanbod dat de voorzieningen in het gewestplan een capaciteit vertegenwoordigen die ruim uitstijgt boven de vraag van de eigen bevolking. De zones voor recreatiegebieden zoals voorzien op het gewestplan volstaan ruimschoots voor de lokale behoefte. Eventuele uitbreiding, indien deze noodzakelijk geacht zou worden, zal kwasi-volledig ten goede komen van de recreatiebeoefening op bovenlokaal en zelfs internationaal niveau.

Het is gewenst alleen daar bestemmingen van gewestplan te wijzigen waar duidelijk aantoonbare gebieden of plassen, ontstaan door zand- en/of grindwinning, met zeer grote mogelijkheden voor recreatie voorkomen. De wijziging van de bestemming moet tot doel hebben de mogelijkheid uit te breiden door het voorzien van randgebieden waar de nodige complementaire infrastructuur kan worden uitgebouwd.

4. Landbouw en bosgebieden

Er moet gestreefd worden om de belangen van bosbouw en van privé-boselgenars te verzoenen met deze van de recreanten. De recreatiebelangen in een landbouwgebied moeten ondergeschikt blijven aan de belangen van de bodemgebruiker.

5. Natuurreservaten en natuurgebied

Het beleid dient erop gericht te zijn dat via de opmaak van structuurschema's en structuurplannen de samenhang van natuur en recreatie onderlijnd wordt.

6. Ontginningen

Het is gewenst dat voor het hele Maasland een masterplan wordt opgemaakt dat functies toekent aan de verschillende deelgebieden, rekening houdend met huidige gebruik wenselijkheid van restauratie van het landschap, belangen van natuur en landschap en de mogelijke uitbouw van waterrecreatie.

4.5.2.2. Doelstellingen verblijfsrecreatie

1. Bovenregionaal beleid

Om aan de te verwachten groei in overnachtingen te kunnen beantwoorden moet een beleid gevoerd worden dat de lokale belangen overstijgt.

2. Kwaliteit, diversiteit

In het kader van de huidige evolutie is het van belang de achterstand inzake kwaliteit en diversiteit van het logiesaanbod op te halen.

3. Relatie met dagrecreatie

Het is wenselijk dat de kwaliteit en kwantiteit van het dagrecreatie-aanbod aangevuld wordt met dat van de verblijfsrecreatieve infrastructuur.

4. Relatie met zakentoerisme

Het is van belang vooral inzake hotelakkommodatie het zakentoerisme te integreren in de plannen voor recreatietoerisme.

5. Zonering

Uit de analyses blijkt dat een behoorlijke verdichting mogelijk is op de huidige recreatiegebieden; het is daarom niet wenselijk nieuwe verblijfsgebieden te creëren buiten deze zones.

6. Sanering

Het is belangrijk dat de niet vergunde kampeerplaatsen en weekendverblijven, voor zover buiten de recreatiegebieden gelegen en niet palend aan wettelijke zones, naar de wettelijk hiertoe voorbestemde gebieden verwezen worden.

4.5.3. Ontwikkelingsvisie en strategisch ontwikkelingsplan voor de binnenvisserij

Zowel van Nederlandse zijde (1991) als van Vlaamse zijde (1994) werd een ontwikkelingsplan voor de visserij op de (Grens)maas opgesteld. Hieruit komen volgende streefbeelden en ontwikkelingsvisies naar voor :

1. Waterkwantiteit

- Uitsluitend de neerslag in het stroomgebied bepaalt de stroomsnelheid, de breedte van de rivier, de hoogte van de waterstand binnen de winterbeddingen en de chemische en fysische eigenschappen.
- Om dit te bereiken moeten de stuwen verwijderd worden, de scheepvaart langs nieuwe parallelkanalen of bestaande kanalen geleid worden, de harde zomerkaden verwijderd worden, de oevers indien nodig ingericht worden met milieuvriendelijke materialen

2. Waterkwaliteit

- Door de maximale uitbouw van het rioolwater zuiveringsinfrastructuur, moet de concentratie aan zuurstofbindende verontreinigingen tot een aanvaardbaar niveau teruggebracht worden.
- Ook dient werk gemaakt te worden van de tertiaire waterzuivering en dienen de enorme vrachten aan nitraten en fosfaten afkomstig van de landbouw teruggebracht te worden.

3. Landbouw

- De landbouwontwikkeling dient rekening te houden met de huidige bestemming van een aantal uiterwaarden als valleigebied of agrarisch gebied met ecologische waarde.

4. Recreatie

- Om conflicten tussen sectoren en tussen de verschillende recreatievormen onderling te vermijden moeten er maatregelen tot zonering getroffen worden.
- Intensieve waterrecreatie en milieuverstorende en -vernietigende activiteiten worden geweerd of instens beperkt tot korte trajecten.

5. Inrichting Maas en uiterwaarden

- Uiterwaarden hebben een functie voor extensieve landbouw, natuurontwikkeling en extensief recreatief gebruik; inrichting en beheer moeten afgestemd zijn op deze drie functies.
- De rivier vormt een vrije trekweg voor vissen; de bovenlopen van Maas en zijbeken zijn heldere, ondiepe, zuurstofrijke stromen met lokaal grindbeddingen.

6. Visstand

- De levensgemeenschappen en de samenstelling van de visstand worden enkel bepaald door de vormgeving van de rivier en de stroomsnelheden.
- Allerlei andere factoren (waterkwaliteit, -kwantiteit, toegankelijkheid voor organismen, paaiplaatsen) zijn hierbij niet beperkend.
- De beken zijn weer bevolkt met plant en dier, eventueel door middel van herintroductie.
- De visstand is zo natuurlijk mogelijk, divers en kent een goede groei.
- De levensgemeenschappen van stromend water zijn volledig ontwikkeld.

7. Bevissing

- De bevissing gebeurt zodanig dat het herstel en de instandhouding van een divers bestand van rivier(trek)vissen optimaal is; de bevissing richt zich op een verstandig gebruik;
- Daartoe is de regelgeving voor de sportvisserij in het hele gebied op elkaar afgestemd.

8. Visstandbeheer

- Het verwerven van vis-en looprechten op de Grensmaas en in de Maasulterwaarden.
- Het bevorderen van de toegankelijkheid en de bruikbaarheid van wateren en oevers.
- Het verbeteren van de visstand, zowel kwalitatief als kwantitatief.
- Het bevorderen van de samenwerking en de organisatiegraad van de sportvissers en een betere vertegenwoordiging van de niet-wedstrijdvisserij in de bestuurlijke en adviserende beleidsorganen.

9. Natuur

- Alle natuur- en landschapsbedreigende activiteiten zoals waterbeheer, intensieve landbouw, ontgrondingen, vestiging van verblijfsrecreatieterreinen en intensieve recreatie worden beëindigd.
- Natuurontwikkeling in de uiterwaarden wordt gestimuleerd.

- Natuurgebieden en gebieden van hoge landschappelijke waarde worden planologisch zeker gesteld.
- Rivierarmen, kreken en kolken worden in het kader van natuurontwikkeling een functioneel onderdeel van het ecosysteem Maas.
- Sportvisserij als extensieve natuurgerichte vorm van openluchtrecreatie vindt plaats in zo'n natuurlijke omgeving.

4.5.4. De structuurplannen van I.M.L.

Op grond van grindovereenkomsten neemt de Interkommunale I.M.L. de herstructurering van de grindgroeven op zich.

Bij de herinrichting van de diverse natte grindwinningsgebieden dient de Interkommunale rekening te houden met :

- de aard van de nabestemming die is vastgelegd in het gewestplan;
- de stand en de vooruitgang van de ontgrinding in iedere groeve;
- de wensen en aspiraties van lokale besturen;
- de financiële haalbaarheid van de voorgestelde projecten.

Aangezien alle plannen ontwikkeld werden in een dynamische visie, worden ze aangepast aan de zich wijzigende behoeften en noden.

Figuur 2.20 geeft een beeld van de bestaande structuurplannen.

De Spaanjerd

Het watersportcentrum De Spaanjerd is gelegen binnen de grootste grindwinningszone van het Maasland met een oppervlakte van ongeveer 320 ha, die nu volledig ontgrind is. Met het oog op de afwerking van deze zone wordt in de deelgemeente Gelstingen het project De Steenberg gerealiseerd. Het betreft een eiland dat gevormd werd door gronddepots en dat via een 550 m lange dam met de wal verbonden wordt. Hier wordt een dagstrand en parking aangelegd met zicht op de jachthaven. De overige oevers worden zeer afwisselend afgewerkt, zodat het geheel een recreatief gebied en een natuurgebied vormt dat hoofdzakelijk op de plaatselijke bevolking is afgestemd.

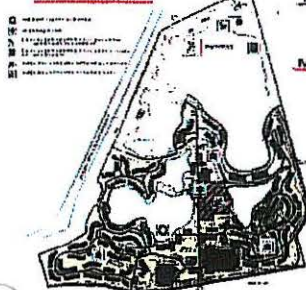
HERINRICHTING VAN DE NATTE GRINDZONES

2.132

DE SPAANJERO

- 1. Bestaande situatie
- 2. Ontwerpsituatie
- 3. Ontwerpsituatie met deels ontbrekende natuur
- 4. Ontwerpsituatie met deels ontbrekende natuur en deels ontbrekende natuur
- 5. Ontwerpsituatie met deels ontbrekende natuur en deels ontbrekende natuur
- 6. Ontwerpsituatie met deels ontbrekende natuur en deels ontbrekende natuur
- 7. Ontwerpsituatie met deels ontbrekende natuur en deels ontbrekende natuur
- 8. Ontwerpsituatie met deels ontbrekende natuur en deels ontbrekende natuur

BERGERVEN



MAASEIK
BPA

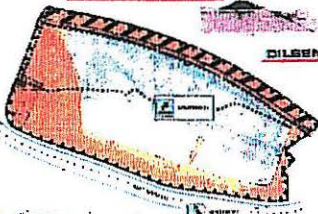
MAASEIK

N.V. DRAGETRA

HEERENLAAK

- 1. Bestaande situatie
- 2. Ontwerpsituatie
- 3. Ontwerpsituatie met deels ontbrekende natuur
- 4. Ontwerpsituatie met deels ontbrekende natuur en deels ontbrekende natuur
- 5. Ontwerpsituatie met deels ontbrekende natuur en deels ontbrekende natuur
- 6. Ontwerpsituatie met deels ontbrekende natuur en deels ontbrekende natuur
- 7. Ontwerpsituatie met deels ontbrekende natuur en deels ontbrekende natuur
- 8. Ontwerpsituatie met deels ontbrekende natuur en deels ontbrekende natuur

BICHTERWEERD



DILSEN

BPA

N.V. KOMATGO

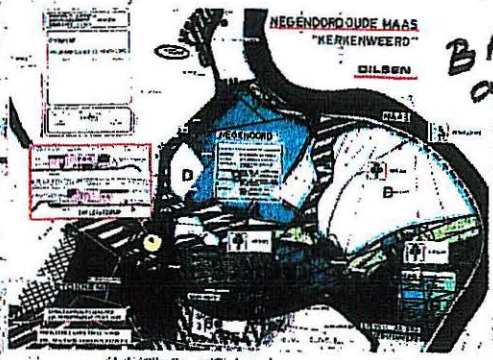
N.V. BICHTERWEERD

DILSEN

N.V. GRALEX

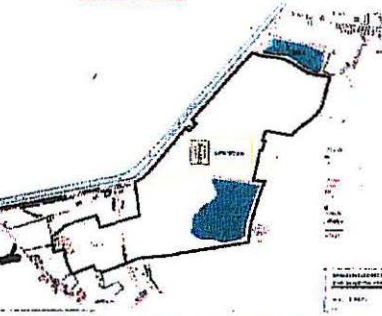
HEGENDORPDE MAAS
"KERKENWEERD"

**BPA in
aanraak**



UIKHOVEN

MAAS-
MECHELEN



NEERHAREN



Figuur 2.20 : overzicht van de bestaande structuurplannen

c.v. I.M.L. - november 1990

Heerenlaak

Het grindwinningsgebied te Aldenelk-Maaselk heeft een gemengde nabestemming. Hier bevindt zich het watersportcentrum Heerenlaak met zijn jachthaven en modern ingerichte kampeerplaatsen.

Binnen de ontgrinde Maasmeander werd de oude hoeve Klauwenhof gerestaureerd tot een modern melkvee- en fokbedrijf, omringd door meer dan 70 ha aangevulde wellanden.

Een gedeelte van de woongebouwen, de zogenaamde villa 'La Brise' werd ingericht voor de organisatie van sport- en vakantiekampen door de v.z.w. Sporta.

Bichterweerd

De groeve Meerheuvel te Rotem zal ingericht worden als waterspaarbekken voor de drinkwatervoorziening. De aangevulde wellanden langs de Maas worden gedeeltelijk in gebruik genomen door het M.P.I. te Stokkem.

Negenoord

Met de officiële opening van het bezoekerscentrum 'De Wissen' werd de eerste fase gerealiseerd van de herinrichting van de grindzone Negenoord te Dilsen-Stokkem, die een herbestemming krijgt tot natuurontwikkelingsgebied.

Bij de uitwerking van het betreffend structuurplan stonden naast de grindwinningsgebieden ook de aangrenzende natuurgebieden en de oude dorpskernen van Stokkem en Dilsen centraal.

Leut en Boorse

Voor de herstructurering van de twee grindgroeven te Leut en de Boorse-Maasmechelen werd geopteerd voor een globale ruimtelijke aanpak van de Maasvallei in deze gemeente. Daartoe was een gedeeltelijke wijziging van het gewestplan voor het gebied 'Maaswinkel' en voor de groeve N.G.M. noodzakelijk. De wettelijk voorgeschreven procedures zijn ingezet.

Na grondig onderzoek is gebleken dat een aaneengesloten wateroppervlakte binnen de groeve N.G.M. uitstekend geschikt is om ingericht te worden als drinkwaterspaarbekken van het gesloten type. Het bekken zal gevuld worden vanuit het mijnverzakkingsgebied van Elsden-Leut-Meeswijk.

Een oppervlakte van 24 ha aangevulde terreinen wordt reeds jaren intensief door een landbouwer bewerkt en behoudt haar landbouwfunctie.

De overblijvende terreinen aan waterplassen laten niet toe een verantwoord project te realiseren in de zone zelf.

In nauw overleg met het gemeentebestuur werd daarom uitgekeken naar projecten buiten het ontginningsgebied. De Interkommunale heeft de principebeslissing genomen om volgende projecten op het grondgebied van de gemeente Maasmechelen te realiseren :

- herstrukturering van de groeve N.G.M. in functie van een te ontwikkelen landschapspark;
- Inrichting van de bestaande groeven te Leut als natuurgebied;
- werken in het dorpscentrum van Boorsele.

Ulkhoven en Neerharen

De verlaten grindgroeven te Ulkhoven en Neerharen werden volledig terug opgevuld met gronden die vrijkwamen bij de verbredingswerken van het Albertkanaal. Het hulsvalstort Herbricht werd bij die gelegenheid eveneens gesaneerd. Een gebied van ongeveer 100 ha kon op die manier aan de landbouw worden teruggegeven.

Inmiddels is het landschapsplan, opgesteld in opdracht van I.M.L. in uitvoering. Door het aanbrengen van de nodige beplantingen en voorzieningen verhoogt de landschappelijke en ecologische waarde van deze gebieden.

4.6. Evaluatie

Er bestaat geen algemene kaart van het studiegebied waarop alle wandelroutes, fietsroutes en ruteroutes op een geïntegreerde manier aangeduid zijn.

De informatie over de verschillende vormen van recreatie en de betekenis ervan op economisch en sociaal vlak mist onderlinge samenhang. Veel gegevens zijn ook niet meer up-to-date.

Het studiegebied biedt heel wat mogelijkheden op vlak van recreatieve uitbouw. De diverse recreatievormen zijn echter slecht tot op zekere hoogte met elkaar te combineren zodat zonering noodzakelijk kan zijn. Er dient een eenduidige visie ontwikkeld te worden inzake de volgende spanningsvelden :

• In verband met visserij

- De visser is een stille rekreatant, die bedreigd wordt door een recreatie-uitbreiding. Het huidige snelle verkeer op het noordelijk deel van de Maas hindert de visser bij het beoefenen van zijn sport.
- De aanhoudende slechte waterkwaliteit, de slechte bereikbaarheid en bevisbaarheid van de oevers en de toegenomen waterrecreatie zijn verantwoordelijk voor de achteruitgang van het hengelen op gewestelijk vlak.

• Algemeen (informatie Belgroma)

- Ontginningsgebieden hebben het voordeel dat ze als restprodukt waterplassen geven. Een nadeel is dat de uitbating zelf een hinderpaal vormt voor de recreatie, vooral in kleinere gebieden.
- De ontginning gebeurt parallel in Nederland en Belgisch Limburg. Er moet dus gestreefd worden naar complementariteit in de nabestemming
- De ontginning gebeurde vroeger in heel het Maasland; de nabestemming recreatie werd gekoncentreerd in het Noorden.
De grinduitbatingen in het Maasland zouden moeten geprogrammeerd worden in functie van een snelle voltooiing van de recreatieve infrastructuur. De renovatie van de grindzones tot extensieve landbouwgebieden met mogelijkheden tot recreatief medegebruik vraagt echter ook de nodige planning.
- De belangen van het natuurbehoud zijn vaak tegenstrijdig met deze van recreatie. Hetzelfde geldt voor landbouw en recreatie. Een goede vertaling in de praktijk van recreatief medegebruik is nodig om aan de tegenstellingen te ontkomen.
- De verbindingen over water tussen de waterrecreatiegebieden in Vlaanderen zijn niet zo voor de hand liggend. Aanpassingen en rustpunten met goede voorzieningen moeten in het geheel worden opgenomen.

4.7. Actieplan

- Inventarisatie van de visplaatsen langs de Belgische grensmaas.
- Opstellen van een concreet ontwikkelingsplan voor de visserij langs de Grensmaas.
- Opstellen van geïntegreerde kaarten met alle fiets-, ruiters-, wandel- en kanoroutes, zowel nationaal, regionaal als lokaal met toelichtingen
- Opstellen van een algemene, geïntegreerde visie over recreatie, waarin alle aspecten aan bod komen en de verschillende visies aan elkaar getoetst worden.

4.8. Bronvermelding

4.8.1. Publikaties

Allemeersch, L.. (red), (1994), *De Grensmaas. Landschapswandeling*. Provinciaal Natuurcentrum, Hasselt, 120 p.

Beschrijving van wandelingen te Stokkem-Negenoord en Lanaken-Hochter Bampd.

Anonymus, (1991), *Sportvisserij Ontwikkelingsplan Maas. Visserijkundig beheer en sportvisserijgebruikwatersysteem Maas*, Nederlandse Vereniging van Sportvisserijfederatie.

Belgroma. (1987), *Sectorstudie Kempen-Maasland. Ruimtelijk gebruik en behoefte*, Administratie Ruimtelijke Ordening en Leefmilieu, Bestuur Ruimtelijke Ordening, Planologische Dienst, Brussel.

Creemers, V., Vanmontfort, M., (1988), *De sociaal-economische invloed van de Maaslandse recreatiecentra*. Eindverhandeling E.H.L., Diepenbeek.

Gilson, P. De Charleroy, D., Beyens, J., Belpaire, C., (1994), *Ontwikkelingsplan voor de visserij op de Grensmaas (Limburg)*, Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Groenendaal 89 p.

Groep Swartenbroeckx, VDF, Focus, (1989), *Recreatief en toeristisch beleidsactieplan Provincie Limburg*, Provincie Limburg.

Orchis v.z.w., (1994), *Uiterwaarden Maaswinkel*, Orchis, Bilzen, 58 p.

Bewegwijzerde wandelpaden te Maasmechelen-Maaswinkel

Shepherd, D., Helmer, W., Overmars, W., (1992), *Jaarverslag Koningssteen 1991*, Stichting Ark, Laag Keppel

Shepherd, D., Kurstjens G., Overmars, W., Helmer, W., (1993), *Jaarverslag Koningssteen 1992*, Stichting Ark, Laag Keppel

Shepherd, D., Kurstjens, G., (1994), *Hochter Bampd. Jaarverslag 1993*, Stichting Ark, Laag Keppel.

4.8.2. Kaart- en databestanden

* N.G.I., Topografische kaarten op schaal 1/100.000, kaarten nrs. 107 en 110

- * Regionaal landschap Kempen en Maasland, (1994), Toeristisch fietsroute-netwerk. Kaart op schaal 1/100.000 met aanduiding fietroutes
- * Stichting landelijk fietsplatform, (1993), *Maasroute, fietsen tussen Arnhem en Zuid-Limburg*. Amersfoort
Klassieke routebeschrijving met in Inleidende hoofdstukken aandacht voor ontstaan van landschap, scheepvaart, grind-, zand- en kleiwinning; natuurontwikkeling, ... Kleine kaartjes vervaardigd op basis van Smulders-Kompas-toeristenkaarten 1/150 000. Hierop staan ook kampings, molens, zwemgelegenheden, kastelen, uitzichtpunten, natuurreservaten, fietsenverhuurplaatsen, VVV-kantoren
- * Toeristenkaart Zuid-Limburg, schaal 1/50 000, 23^e druk, Falkplan-Suurland, Eindhoven.
Wandelroutes, fietspaden, kampings en bungalowparken, jeugdherbergen, sport- en recreatiecentra, zwembaden, dierenparken, bezienswaardigheden (kastelen, kerken, kapellen, water- en windmolens, grotten) zijn voor de Belgische en Nederlandse kant aangeduid.

5. Landbouw

5.1. Inventarisatie bestaande gegevens

5.1.1. Geografische afbakening van de landbouwgebieden

Een actuele en algemeen geldende bodemgebruikskaart is niet beschikbaar. Het is evenwel mogelijk om uitgaande van andere bestaande kaartbronnen een benaderende afbakening te maken van het landbouwareaal :

- Biologische waarderingskaart van België;
- gewestplannen;
- orthofotoplannen en luchtfoto's;
- topografische kaarten;
- lokale studies.

• Biologische waarderingskaart van België

De biologische waarderingskaart van België werd opgesteld op basis van fytosociologische karteringen in de periode 1979 - 1988 in opdracht van de staatssecretaris voor Volksgezondheid en Leefmilieu. Aan de hand van een uniforme lijst van karteringseenheden werd de vegetatie geïnventariseerd en in kaart gebracht. Een aantal van deze ekotopen zoals bijvoorbeeld akkers of populier verwijzen duidelijk naar landbouwgebruiksdoeleinden. Voor een aantal andere ekotopen zoals H_j (vochtig, licht bemest grasland overwoekerd door Russen) en H_f (natte ruijgte met moeras-spreet) is dit minder duidelijk afgelijnd maar kan men over het algemeen stellen dat ze meestal voor landbouwdoeleinden gebruikt worden. In Limburg werd de koördinatie van de opnamen voor de BWK waargenomen door LISEC, Genk. Voor deze studie zijn de volgende kaartbladen van belang (tabel 2.10).

De afbakening van het landbouwareaal kan bekomen worden door volgende generalisatie van de (eerstvermelde) ekotopen op de Biologische waarderingskaart (tabel 2.11) :

De resultaten van deze benadering werden reeds opgenomen in deel 1, figuur 1.2. ruimtegebruik.

Tabel 2.10 : referenties van de Biologische Waarderingskaart van België, studiegebied

kaartblad nummer	datum opname	karteerders	datum uitgave
18	'87-'88	P. Hermans	n.u.
26	'78-'81	A. Kenis, J. Punie, M. Vaniljckel	'85
34	'85-'86	M. Janssens, A. Kenis, J. Punie, M. Vaniljckel	n.u. n.u.

* n.u. = niet uitgegeven

Tabel 2.11 : generalisatiecriteria voor de extrakle van het landbouwareaal uit de Biologische Waarderingskaart van België

bodemgebruik	ekotopen	oppervlakte (ha)	%
akker	B, Bs, Bl, Bu, Bg, Bk, Bc, Kg	1 933	43
weiland	Hp, Hpr, Hpu, Hx	2 110	47
weiland (extensief)	Hj	1	0
weiland (hooiland)	Hu	104	2
populier	L, Lh, Lhl, Lhb, Ls, Lsh, Lsl, Lsb	125	3
boomgaard	Kj, Ki	229	5
totaal		4 502	100

• Gewestplannen en orthofotoplannen

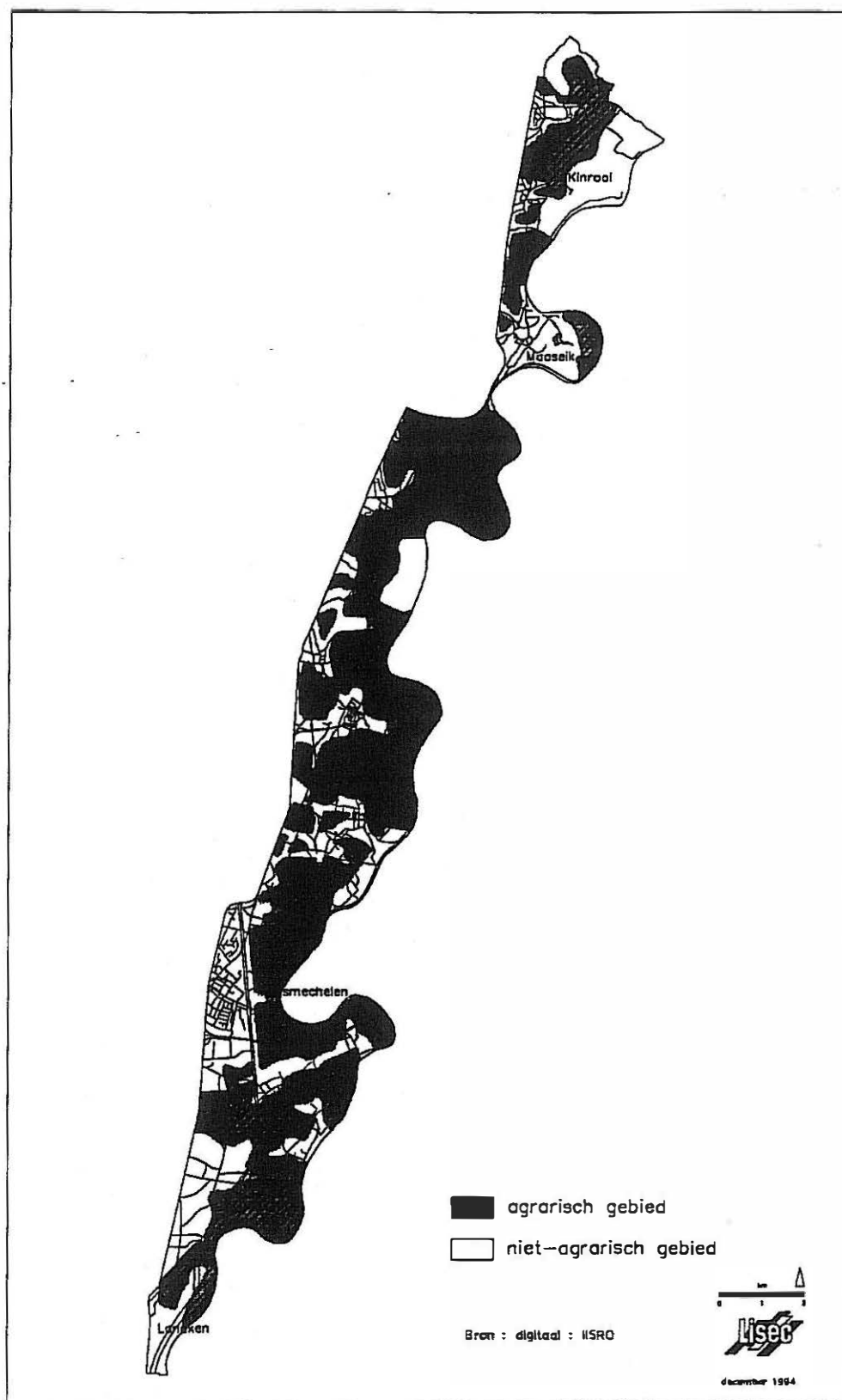
In het kader van de studie 'Strukturplan Vlaanderen' werd een raming gemaakt van de evolutie van het landbouwareaal tot in het jaar 2000. De lokalisatie van het landbouwareaal gebeurde in deze studie op basis van de gewestplannen en de orthofotoplannen.

De orthofotoplannen zijn metrisch gekorrigeerde luchtopnamen in kleur op schaal 1:10.000, uitgegeven door Eurosense. De interpretatie van deze kaarten gebeurde in opdracht van de 'Plangroep Strukturplan Vlaanderen', tevens de huidige beheerder van de gedigitaliseerde gegevens. Daarbij werden de belangrijkste morfologische structuren gekarteerd en gedigitaliseerd op een schaal 1:50.000 of 1:100.000, respectievelijk voor het stedelijk en het landelijk gebied. Onder morfologische structuren worden onder andere verstaan: bossen, helde, park, moeras, akkers - velden - weiden, wateroppervlakken, lintbebouwing, gegroepeerde woningbouw, enz.

Een probleem bij deze benadering is dat eenzelfde morfologische structuur zowel gebieden met een landbouwbestemming als andere kan bevatten (bv. weiden versus graslanden in natuurgebieden of verkavelingen). Daarom werd een kaartdoorsnede gemaakt tussen de morfologische structuren en de landbouwgebieden volgens het gewestplan. Enkel weilanden, akkers, ... gelegen in landbouwgebied werden weerhouden. Figuur 2.21 geeft de afbakening van het landbouwareaal volgens deze benadering weer. De opdracht tot het digitaliseren van de landbouwgebieden volgens het gewestplan ging uit van de Vlaamse Minister-President L. Van Den Brande, die deze gegevens ter beschikking stelde van de 'Plangroep Strukturplan Vlaanderen'. In het kader van deze opdracht werden de agrarische gebieden, landschappelijk waardevolle agrarische gebieden, ekologisch waardevolle gebieden digitaal opgenomen op een schaal 1:100.000.

• Topografische kaarten

Een andere informatiebron in verband met de ligging van het landbouwareaal vormt de topografische kaart, uitgegeven door het Nationaal Geografisch Instituut te Brussel. Vooral het kaartblad 26, dat gebaseerd is op luchtfotogrammetrie en recent werd uitgegeven, biedt heel wat informatie, zowel voor wat betreft de begrenzing als het ruimtegebruik.



Figuur 2.21 : agrarisch gebied, afgeleid van de orthofotoplannen en het gewestplan

• Lokale studies

Bij diverse lokale studies werden kaarten lokaal geaktualiseerd :

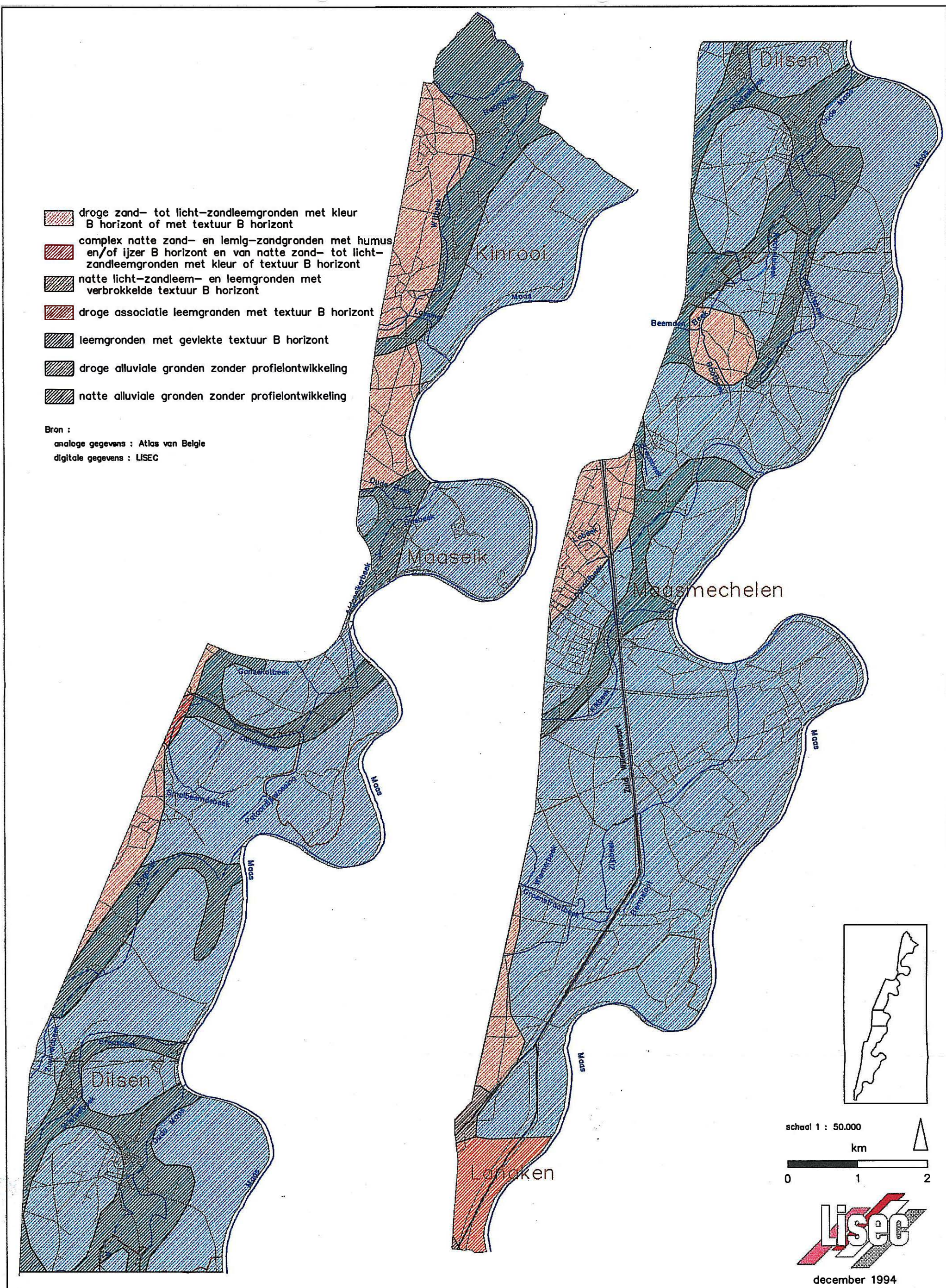
- Het Maasland, Mogelijkheden voor een Regionaal Landschap (Bollen et. al. 1991);
- Hydrologisch onderzoek ontgrindingslocatie Meers (IWACO, 1993);
- M.E.R. "Grindontginning Heerenlaak, Maaselt", (Milieu & Veiligheid, 1991);
- M.E.R. "Grindwinning te Dilsen-Stokkem, Meerheuvel door de n.v. Bichterweerd", (Milieu & Veiligheid, 1994);
- M.E.R. "Grindwinning Kleizone-Boterakker Kinrool", (Milieugroep Impact, 1991);
- LISEC, studie in het kader van het M.E.R. : BPA Maaswinkel.

5.1.2. Potentiële landbouwwaarde

Elke bodem wordt gekenmerkt door een onderling afhankelijke actuele en potentiële waarde. De potentiële waarde van de bodem is afhankelijk van de bodem- en de heersende klimaateigenschappen, d.w.z. factoren waarvan de landbouwer afhankelijk is maar die hij niet rechtstreeks in belangrijke mate kan beïnvloeden. Zo is het aanbod aan te telen gewassen op de 'rijkere' zwaardere bodems duidelijk verschillend van het gamma landbouwgewassen op de 'armere' lichtere texturen. De potentiële waardebeoordeling is vooral van belang voor het beoordelen van effecten op lange termijn. Naast de potentiële waarde van de bodem zijn meestal heel wat externe factoren medebepalend voor de actuele waarde van de bodem, bijvoorbeeld algemene bedrijfsvoering, cultuurtechnische ingrepen, bemesting, uitwendige ontwatering, ontsluiting, afstand tot het bedrijf, enz.: m.a.w. meer lokaal- en tijdsgebonden factoren die vooral in korte termijnvisies van belang kunnen zijn.

• Bodemassociatiekaart (basisgegevens)

De Bodemkaart van België vormt de belangrijkste beschikbare informatiebron voor de bepaling van de potentiële waarde van de bodem. In eerste instantie kan gebruik gemaakt worden van de bodemassociatiekaart (figuur 2.22). Dit is een generalisatie op schaal 1:500.000 van de gedetailleerde bodemkaarten (schaal 1:20.000). In de bodemassociatiekaart worden bodemseries die, voor wat betreft het geografisch voorkomen sterk met elkaar verwant zijn, gegroepeerd tot bodemassociaties.



Figuur 2.22 : bodemassociatiekaart

De meest voorkomende associaties in het studiegebied zijn :

- droge alluviale gronden zonder profielontwikkeling (associatie 59);
- natte alluviale gronden zonder profielontwikkeling (associatie 60);
- droge zand- tot licht-zandleemgronden met kleur B horizont of met textuur B horizont (associatie 16).

Associatie 59 bevat lemige tot zandlemige of kleilige bodems zonder profielontwikkeling, meestal zonder gley-verschijnselen (Abp, Lbp, Ebp), soms zwak of matig gleyig (Adp, Ldp, Edp). Het zijn typische vallei bodems die zeer geschikt zijn voor landbouwkulturen.

Associatie 60 bevat bodems zonder profielontwikkeling met een zeer variabele textuur (Z to E), matig tot zeer sterk gleyig en soms zelfs met een reduktiehorizont of met veen. Deze bodems zijn zeer geschikt voor weiland, eventueel na drainage. De natste bodems komen mits aangepast beheer en drainage in aanmerking voor populeren.

In de associatie 16 werden zandige tot licht zandleem bodems gegroepeerd (Z..., S..., P...), meestal droog of matig droog (.b of .c) en met een kleur B horizont (.b), een sterk gevlekte of verbrokkelde textuur B horizont (.c of .c(h)) of diepe antropogene humus A horizont (.m(b)). Het zijn geschikte kuituurgronden met mogelijkheid tot groententeelt.

• Bodemkaart van België (basisgegevens)

De bodemkaart van België is het resultaat van een gedetailleerde kartering van de bodems tot op een diepte van ca. 1,25 m. De kaartbladen met betrekking tot het studiegebied werden opgenomen in tabel 2.12 :

Tabel 2.12 : referenties van de Bodemkaart van België, studiegebied

kaartblad	uitgave *
Maasleik 49W	n.u.
Ophoven 49E	n.u.
Stokkem 64W	n.u.
Heppeneert 64E	n.u.
Rekem 79W	1978
Veldwezelt 93E & Neerharen 94W	1968

* n.u. = niet uitgegeven

Het noordelijk gedeelte van het studiegebied werd gekarteerd maar niet gepubliceerd. Het is evenwel mogelijk kopeën te verkrijgen van de onuitgegeven kaartbladen met hun verklarende tekst bij het Labo Bodemkunde (faculteit Wetenschappen) van de Universiteit Gent.

• Landbouwgeschiktheid (afgeleide gegevens)

De verklarende tekst bij de bodemkaart bevat tevens een geschiktheidsbeoordeling voor de meest gebruikelijke gewassen. De bodemgeschiktheid wordt ingedeeld in de volgende vijf klassen :

- Klasse 1, zeer geschikt : deze gronden geven normaal 90-100% van de optimale opbrengst die in gunstige omstandigheden kan verwacht worden;
- Klasse 2, geschikt : de opbrengst bedraagt 75-90 % van de optimale; de oogstzekerheid is lager en bij gelijke bruto-opbrengst ligt de kostprijs hoger dan bij 1;
- Klasse 3, matig geschikt : de opbrengst bedraagt 55-75 % van de optimale en is onzeker bij ongunstige weersomstandigheden;
- Klasse 4, weinig geschikt : de gemiddelde opbrengst bedraagt 30-50 % van de optimale;
- Klasse 5, ongeschikt : de opbrengst ligt lager dan 30 % van de optimale.

Globaal beschouwd zijn de gronden in het studiegebied geschikt tot zeer geschikt voor veelzijdige akkerbouw (tarwe, gerst), welland en maïs (figuren 2.23 tot 2.25). De bodemgeschiktheid van de lemige zandgronden in de noord-oosthoek van het studiegebied ligt beduidend lager.

Uiteraard vormt de bodemgeschiktheid slechts een globale benadering en kan zij onder invloed van lokale omstandigheden lichtjes wijzigen, bv. humusgehalte, reliëf, stenigheid, Met de varianten die een halve klasse min- of meerwaarde geven werd bij het opstellen van de figuren 2.23 tot 2.25 evenmin rekening gehouden. Gronden die fijner worden in de diepte (...) worden doorgaans 1/2 klasse beter gekwoteerd met uitzondering van podzolen, natte en zeer natte gronden. Gronden die grover worden in de diepte (...) zijn 1/2 klasse slechter, behalve natte en zeer natte gronden. Gronden met grindblijmenging (...) daarentegen krijgen over het algemeen iets betere beoordeling dan gelijkaardige gronden zonder grindblijmenging. Wanneer de grindblijmenging te sterk is worden de gronden minder geschikt voor akkerbouw vanwege de kleinere bewerkbaarheid.

De potentiële geschiktheid zoals weergegeven op de kaarten houdt evenmin rekening met de ligging van de gronden in de alluviale vlakte van de Maas. Door deze ligging bestaat er een groter gevaar voor vorstschade bij vorstgevoelige gewassen. Tevens moet rekening gehouden worden met de kans op overstromingen, vooral in de winterperiode. Welland ondervindt hiervan doorgaans weinig schade. Akkers kunnen daarentegen aanzienlijke schade oplopen, voornamelijk in de laagst gelegen gedeelten waar bij gebrek aan een beschermend gewas, de teeltlaag gemakkelijk kan wegspoelen. Anderzijds kan ook slibafzetting aanzienlijke schade veroorzaken, zelfs bij welland. De aard van deze schade kan zowel fysisch (bedekking) als chemisch (verontreiniging) zijn.

De theoretische potentiële waarde voor akkerteelten en in mindere mate deze voor wellanden in het overstromingsgebied is bijgevolg licht overschat.

Ontginningsgebieden worden aangegeven op de bodemkaart als groeve (bestaande ontginningen) of vergraven terreinen (opvullingen). De landbouwkundige waarde van de heraanvullingen is afhankelijk van de voor de heraanvulling gebruikte specie (textuur) en de structuur van het nieuwe bodemprofiel. Onderzoek van de opge vulde gronden in het Maasland (Baeyens et al., 1987) toont aan dat de landbouwkundige waarde doorgaans laag is. De opvullingen zijn zeer heterogeen, bevatten in vele gevallen te veel stenen, vertonen kuverten in het reliëf of ondoorlatende lagen. De geschiktheid voor akkerteelten is laag, de geschiktheid voor welland is groter en in een aantal gevallen zelfs zeer goed.

Een databank met de fysische karakteristieken van bodems werd aangelegd door het Instituut voor Land- en Waterbeheer van de Katholieke Universiteit Leuven (Aardewerk Bodem Informatie Systeem, B.I.S.). In dit bestand werden de gegevens met betrekking tot de analyses en profileringen in het kader van de kartering voor de Bodemkaart van België opgenomen.

• Bodemgevoeligheid (afgeleide gegevens)

Op basis van de bodemkaart heeft Bayens (et al., 1979) een indeling gemaakt van de bodemseries naar gevoeligheid voor verandering van de grondwaterstand, rekening houdend met de eigenschappen van het gewas. Droge gronden worden als ongevoelig beschouwd omdat de watertafel onbereikbaar is voor de wortels van de meeste planten. De matig droge en matig natte gronden zijn, zelfs voor aangepaste kulturen, de meest gevoelige voor verlaging van de grondwatertafel. Met uitzondering van de nattere bodems langs de beeklopen waar het welland wel gevoeliger is voor een grondwaterdaling, blijkt vrijwel het gehele studiegebied weinig tot niet gevoelig voor grondwaterstandsverandering.

Door de Vlaamse Landmaatschappij wordt gebruik gemaakt van een andere methode voor de bepaling van de invloed van grondwaterstandsverandering op gewassen. Daartoe werden de Nederlandse HELP-tabellen (Landinrichtingsdienst, 1987) gedeeltelijk vertaald naar de Belgische bodemklassificatie.

• Chemische vruchtbaarheid (basisgegevens)

Bodemanalyses ten behoeve van bemestingsadviezen worden doorgaans uitgevoerd door de Bodemkundige dienst van België te Heverlee.

Diverse rapporten wijzen erop dat de uiterwaarden van de Maas verontreinigd werden door afzettingen van verontreinigd silt tijdens de overstromingen. Onderzoek uitgevoerd door LISEC (Beckers et al., 1984) toont inderdaad verhoogde concentraties van zware metalen aan in de bodems van de uiterwaarden. Een gelijkaardig onderzoek in Nederland (Anonymus, 1987) komt tot het besluit dat dit niet zonder meer leidt tot overschrijding van de normen in de gewassen. Door de hoge kationenuitwisselingscapaciteit en pH van deze gronden wordt de mobiliteit van zware metalen kleiner. De opname door de gewassen moet dan ook sterk afhankelijk gesteld worden van de lokale omstandigheden en de gewassoort.

5.1.3. Landbouw- en socio-ekonomische gegevens

De potentiële waarde van een bodem volstaat niet om de landbouwwaarde van een bodem op korte termijn te beoordelen. Naast de potentiële waarde bepalen vele andere tijds- en persoonsgebonden factoren zoals kennis en inzet van de bedrijfsleider mede de actuele waarde. Daartoe is een goede kennis van de bedrijfsstructuur noodzakelijk: grootte van het bedrijf, aandeel grondgebonden bedrijfsactiviteiten, uitloeiend of expansief bedrijf, ... Daarbij mag ook het regulerend karakter van bepaalde overheidsmaatregelen niet uit het oog verloren worden: overheidssteun voor bepaalde teelten, braakregeling, vegetatiewijzigingsbesluit, grondbehoefte in het kader van de mestverwerking, bestemming volgens het gewestplan, ...

• Jaarlijkse landbouwtellingen (N.I.S.)

Socio-ekonomische gegevens kunnen afgeleid worden uit de jaarlijkse landbouwtellingen, uitgevoerd door het N.I.S. De resultaten per gemeente van deze tellingen worden jaarlijks op microfilm gepubliceerd. Op vraag kan een verwerking uitgevoerd worden van 'op maat' geselecteerde gegevens, bijvoorbeeld van het zandleemgebied in de betrokken Maasgemeenten. Vanwege de betrouwbaarheid van de gegevens zal de selectie echter steeds zodanig gekozen worden dat de aangever van de gegevens nooit achterhaald kan worden. Tabel 2.13 geeft een overzicht van de belangrijkste tellingsresultaten (mei 1992) voor de Maasgemeenten. Niet opgenomen in de tabel, maar toch belangrijk zijn de konserve-teelten, voornamelijk in het oostelijk gedeelte van Maaseik en Klinroot.

Tabel 2.13 : landbouwtelling 1992 (N.I.S.)

	Kinrool		Maaselk		Dilsen		Maasmechelen		Lanaken		totaal aantal	totaal ha
	aantal	ha	aantal	ha	aantal	ha	aantal	ha	aantal	ha		
aantal bedrijven	184		182		119		104		11		600	
kultuurgrond		3 044		2 569		1 773		1 373		986		9 745
in eigendom		1 217		903		723		-		285	0	4 128
in pacht		1 702		1 505		1 046		-		694	0	6 951
in deelpacht of andere		45		0		4		-		6	0	55
aantal aangevers die bedrijfsleider geworden zijn tussen 15 mei 1991 en 15 mei 1992	7		2		0		7		3		19	
opvolging van de bedrijfsleider van 50 j. en ouder :												
ja	22		19		6		12		10		69	
nee	56		69		61		32		44		262	
?	6		11		1		16		6		40	
bestendige werkrachten	185		155		94		97		79		610	
niet-bestendige werkrachten	56		77		87		76		79		375	
	aantal aan-bedrij-ven	tal	aantal aan-bedrij-ven	tal	aantal aan-bedrij-ven	tal	aantal aan-bedrij-ven	tal	aantal aan-bedrij-ven	tal	aantal aan-bedrij-ven	tal
welden en graslanden	104	1 024	146	1 100	100	835	163	2 189	61	199	574	5 347
granen	43	220	79	351	49	220	25	168	73	249	269	1 208
nijlverheidsgewassen	38	152	26	110	4	17	7	55	48	159	123	493
groenvoedergewassen	119	1 071	125	786	95	580	78	368	45	194	462	2 999
aardappelen	28	97	17	29	5	11	4	48	25	43	79	228
laagstamboomgaarden	2	9	6	35	4	55	15	125	2	26	29	250
aardbelen		22		0		0.5		6.5		3	0	32
braaklegging	0	0		1		0		0		0	0	1
runderen	99	7 806	121	7 491	93	6 128	127	7 872	61	2 923	501	32 220
varkens	62	36 675	40	25 133	32	8 733	35	7 780	27	5 073	196	83 394
pluimvee (kippen)	(30)	675 110	(19)	425 090	(7)	91 200	2	39 500	(4)	6 030		1 236 930

• Mestbank (V.L.M.)

In het kader van een beter beheer van de mestoverschotten werd de mestbank opgericht. Deze databank staat onder het beheer van de Vlaamse Landmaatschappij en bevat gegevens per landbouwproducent over het aantal dieren, de oppervlakte en de aard van de teelten, de stikstof- en fosforproductie, de meststromen. Voor deze databank geldt dezelfde bemerking als bij de gegevens van het N.I.S., namelijk dat gegevens die vrijgegeven worden nimmer in die mate gedetailleerd zullen zijn dat ze herleid kunnen worden tot de aangever.

• Bedrijfsboekhoudingen (L.E.I.)

Verwerking van socio-ekonomische gegevens, afkomstig van de landbouwtelling van het N.I.S. of de landbouwboekhoudingen onder beheer van het Landbouwekonomisch Instituut, op landelijk of gemeentelijk niveau worden uitgevoerd en gepubliceerd door het Landbouwekonomisch Instituut van het Ministerie van Landbouw (L.E.I.).

Van Haeperen (et al., 1989) typeerde de Belgische gemeenten naar landbouwactiviteit op basis van het Bruto Standaardsaldo (BSS) en de produktierichting. Op basis van de landbouwtelling van 1986 werd de landbouwactiviteit in Kinrool, Maaselk en Maasmechelen getypeerd als 'groep 2 : melk overheersend -varkens'; d.w.z. dat meer dan 50 % van de activiteiten de melkproductie betreft terwijl varkens de tweede belangrijkste activiteit vormen (ca. 10 % van het BBS). Voor Dilsen (groep 4 : melkvee - gemengde rundveehouderij) geldt dat de melkproductie relatief gezien wat minder belangrijk is als bij de voorgaande en dat een aanzienlijk aandeel van het BBS afkomstig is van gemengde rundveeteelt. Lanaken valt wat moeilijker te typeren (groep 6 : veeteeltkombinaties overheersend -gewassen/rundvee) omdat er geen uitgesproken produktierichtingen voorkomen.

Everaet (1992) deelt op basis van de statistiek van de bodembezetting 1990 de gemeenten Dilsen, Maasmechelen en Lanaken in bij de natuurgemeenten met landbouw onder sterke ruimtelijke druk en met kleine bedrijfsdimensie (vooral beboste gemeenten met geringe potentialiteiten voor de bedrijven en met een sterke externe druk op de landbouw). Kinrool en Maaselk worden beoordeeld als agrarische gemeenten met landbouw onder sterke ruimtelijke druk en met respectievelijk grote (Kinrool) en kleine (Maaselk) bedrijfsdimensie.

- **Jaarverslag Provinciale Landbouwdienst van Limburg**

De Provinciale Landbouwdienst van Limburg (Genk) maakt jaarlijks een rapport op van de toestand van de landbouw in het voorgaande jaar (Jaarverslagen Provinciale Landbouwdienst). Deze gegevens hebben steeds betrekking op de gehele provincie en kunnen gebruikt worden als referentiebasis.

- **Andere**

In een aantal studies (Bollen et al., 1991; Vandersmissen, 1991) werd een beperkte verwerking van de socio-ekonomische gegevens opgenomen.

5.2. Evaluatie bestaande gegevens

5.2.1. Geografische afbakening van de landbouwgebieden

Bij vergelijking van de geografische afbakening van het landbouwareaal volgens de Biologische Waarderingskaart met deze volgens de combinatie orthofotoplan/gewestplan blijken beiden benadering gelijkaardige resultaten op te leveren. Hoewel deze methoden geschikt zijn om een globaal overzicht te verkrijgen van het landbouwareaal, worden zij onvoldoende actueel geacht voor gebruik in detailstudies.

Eenzijds blijkt de geografische afbakening van het landbouwareaal achterhaald te zijn. In het studiegebied geldt dit voornamelijk ten aanzien van de ontginningsgebieden. De begrenzing van deze gebieden is aan snelle veranderingen onderhevig. Uitbreiding van de waterplassen door de voortschrijdende ontginning en inkrimping door herinrichting vinden simultaan plaats. Vanwege de meer recente uitgavedatum van de orthofotoplannen (ca. 1985 - 1987) scoort de benadering orthofotoplan/gewestplan wat beter op dit vlak. Anderzijds blijkt deze laatste benadering wat minder goed voor wat betreft de precisie in het gebied dat minder snel evolueert, voornamelijk vanwege de schaal van de digitaalsatelliet (1:50.000 tot 1:100.000) en het probleem van het onderscheiden van landbouwgebied. Gewestplannen leggen immers enkel de bestemming van een gebied vast maar kunnen geen zekerheid bieden dat deze daadwerkelijk gerealiseerd werd. Hier blijkt de detaillering van de biologische waarderingskaart (1:25.000), waarvoor de kartering via terreinwerk gebeurde, een voordeel. Voor wat betreft het ruimtegebruik kan gesteld worden dat de teeltkeuze bij de huidige landbouwpraktijken een weinig konstant gegeven vormt. Welland wordt omgezet in akkerland en vice versa, teelten zoals maïs en op (veel) kleinere schaal aardbelen, kennen een sterke opgang. Nochtans blijkt ook op het vlak van het ruimtegebruik de grotere detaillering van de biologische waarderingskaart een voordeel te bieden.

5.2.2. Potentiële landbouwwaarde

De bodemassociatiekaart werd opgemaakt op een schaal 1:500.000 en kan als dusdanig enkel gebruikt worden om een globale indruk te bekomen van de bodemsamenstelling, b.v. in verband met de ligging van oude Maasarmen.

Meestal worden bodemseries op de Bodemkaart van België beschouwd als een redelijk konstant gegeven. In het studiegebied is dit echter veel minder het geval. In de ontginningsgebieden wordt de oorspronkelijke bodem afgegraven en later weer aangevuld.

Bovendien werd herhaaldelijk aangetoond dat de vochttrap op de bodemkaart niet altijd overeenstemt met de huidige reële situatie (Van der Velden et al., 1994; Milieugroep Impact, 1991; IWACO, 1993). Zeker in de uiterwaarden, waar de grondwaterspiegel beïnvloed kan worden door de ontginningen en de algemene daling van het Maaspeil, kan de akkuraatheid van de bodemkaart in vraag gesteld worden. Dit geldt des te meer wanneer uitspraken dienen te gebeuren over de bodemgeschiktheid of de bodemgevoeligheid voor grondwaterdaling omdat, naast de textuur, de drainageklasse één van de belangrijkste factoren vormt van deze karakteristieken.

De invloed van de afzetting van vervuld silt op de bodem- en gewaskwaliteit aan Belgische zijde werd nauwelijks onderzocht. De vervulling van de bodem en de mate waarin deze wordt opgenomen door de gewassen is afhankelijk van lokatiespecifieke omstandigheden.

5.2.3. Landbouw- en socio-ekonomische gegevens

Globaal beschouwd kan men stellen dat in Vlaanderen voldoende landbouw- en socio-ekonomische gegevens verzameld worden maar dat deze omwille van het vertrouwelijk karakter ervan nauwelijks of niet toegankelijk gesteld worden op een detailleringsniveau dat voor het studiegebied van belang is. Het meest aangewezen lijkt een verwerking van de landbouwellingen, waarbij een selectie gemaakt wordt van de bedrijven die in het zandleemgebied van de Maasgemeenten gelegen zijn. Nochtans kan dit een vertekend beeld geven. Omwille van de opzet van de landbouwellingen gebeurt de selectie in dit geval immers op basis van de ligging van de bedrijfszetel en niet op basis van de ligging van de gronden. Bovendien is het moeilijk de nauwkeurigheid van deze gegevens in te schatten. Deze is rechtstreeks afhankelijk van de nauwgezetheid waarmee de bedrijfsleiders de enquêtes invullen. In het verleden werden soms aanzienlijke afwijkingen vastgesteld (Pattou et al., 1992).

Teeltoppervlakken en samenstelling van de veestapel kunnen afgeleid worden uit de gegevens van de mestbank, landbouwekonomische gegevens uit de landbouwboekhoudingen gevoerd door het L.E.I. Voor beiden gelden dezelfde bemerkingen als voor de hogervermelde landbouwellingen.

5.3. Actieplan

5.3.1. Geografische afbakening van de landbouwgebieden

Aktualisatie van het ruimtegebruik via veldonderzoek wordt noodzakelijk geacht voor kleinschalige studies (ca. 1:25.000). Voor grootschalige studies volstaan de bestaande gegevens (1:100.000).

5.3.2. Potentiële landbouwwaarde

De geografische afbakening van de bodemseries dient gekorrigeerd te worden door het in te tekenen van de huidige situatie i.v.m. ontginningen. In de aangevulde gebieden dienen de bodems opnieuw gekarteerd te worden. Voor gedetailleerde studies kan het noodzakelijk zijn steekproefsgewijze te controleren of de op de bodemkaart aangedulde textuur- en drainageklassen nog gelden.

In verband met de potentiële chemische verontreiniging van de bodem en de gewassen is bijkomend onderzoek strikt noodzakelijk. Mogelijkwijze dient de potentiële landbouwwaarde herzien te worden in het licht van de resultaten van deze studie.

5.3.3. Landbouw- en socio-ekonomische gegevens

Voor gedetailleerde studies waarbij effectenbepaling op korte of middellange termijn worden beoogd is het strikt noodzakelijk de bedrijfsstructuur van de betrokken bedrijven te kennen ten einde de impact op de bedrijfsstructuur en de daarmee verbonden bedrijfsrendabiliteit (leefbaarheid) te bepalen. Een methode voor het uitvoeren van een structuuranalyse op gemeentelijk niveau werd uitgewerkt door Desmet (1992) en Pattou (et al., 1992). Daartoe dienen bijkomende landbouw- en socio-ekonomische gegevens verzameld te worden in verband met :

- ekonomische bedrijfsstructuur (oppervlakte, teeltplan, intensiveringsniveau, ...);
- sociale bedrijfsstructuur (bedrijfsopvolging, leeftijd van de bedrijfsleiders, beroepskarakter, ...)

5.4. Bronvermelding

5.4.1. Publikaties

Anonymus, (1987), *Zware metalen in oevergronden en daarop verbouwde gewassen in het stroomgebied van Maas, Geul en Roer in de provincie Limburg; 1. Algemene gegevens en samenvatting van de resultaten*, Rapport van de Projectgroep Zware metalen in Oevergronden van Maas en Zijrivieren, Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Haren.

Anonymus, (1987), *Zware metalen in oevergronden en daarop verbouwde gewassen in het stroomgebied van Maas, Geul en Roer in de provincie Limburg; 2. Documentatie van onderzoeksgegevens*, Rapport van de Projectgroep Zware metalen in Oevergronden van Maas en Zijrivieren, Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Haren.

Bayens, L., Berten, R., Gabriëls, J., (1979), *Ekologisch onderzoek in het kader van de hydrologische studie van het Kempens plateau en de Limburgse Maasvallei*, LISEC, Genk

Bayens, L., Driesen, J., Van Doninck, L., (1987), *Bodemkundig onderzoek van de opgepulde grinderijen in het Maasland*, LISEC, Genk

Beckers, B., Houtmeyers, J., (1984), *Verontreiniging van de Uiterwaarden van de Maas door zware metalen*, Water, nr. 15, p. 45-48

Bollen, H., Briers, B., OMER, J., Moens, N., Stulens, H., (1991), *Het Maasland : Mogelijkheden voor een Regionaal Landschap*, projectwerk in het kader van het Programma Milieukunde, Instituut voor Milieukunde, Universitaire Instelling Antwerpen, Akademiejaar 1990-1991

Desmet, J., (1990), *Inventaris van gronden met wateroverlast in het Maasbekken*, Mededelingen van het Rijksstation voor Landbouwtechniek, publ. nr. 106, Mellebeke.

Desmet, J., (1993), *Onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van een landinformatiesysteem (LIS) bij de structuuranalyse van de landbouw op gemeentelijk niveau*, *Bulletin des Recherches Agronomiques de Gembloux*, 28, 2-3

Desmet, J., (1992), *Onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van een landinformatiesysteem (LIS) bij de structuuranalyse van de landbouw op gemeentelijk niveau*, *La Gestion de l'espace - Ruimtelijk Beheer*, Gembloux, 25 november 1992, p. 287 - 298

Dierckx, W., Vanhecke, L., Decaesstecker, K., Hesters, M., Kardux, A.C., Pauwels, P., Ramon, H., Spaepen, I., Stuyckens, F., Vergaerde, D., Voet, M., Wyseure, G., (1984), *Wateroverlast*, In : *Water voor Groen*, 4e Vlaams Wetenschappelijk Congres over Groenvoorziening, Brussel, 29-30 juni 1984, p. 205-241

Everaet, H., (1992), *Landbouw en Ruimte*, L.E.I.-publicaties Nr. 544, Studies Nr. 48, Ministerie van Landbouw, Landbouw-Economisch Instituut, Brussel.

WACO, (1993), *Hydrologisch onderzoek ontgrondingslocatie Meers*, WACO eindrapport 332.4870, 's-Hertogenbosch.

Landinrichtingsdienst, (1987), *De Invloed van de waterhuishouding op de landbouwkundige productie*, Rapport van de werkgroep HELP-tabel, Mededelingen Landinrichtingsdienst, nr. 176, Utrecht, april 1987.

Milieu & Veiligheid, (1991), *Grindontginning Heerenlaak, Maaselk*, Milieu-Effekten-Rapport uitgevoerd door Milieu & Veiligheid, LISEC, Genk

LISEC, (1987), *Studie in het kader van het BPA Maaswinkel*, LISEC, Genk

Milieu & Veiligheid, (1991), *Grindontginning Heerenlaak, Maaselk*, Milieu-Effekten-Rapport uitgevoerd door Milieu & Veiligheid, LISEC, Genk

Milieu & Veiligheid, (1994), *Grindwinning te Dilsen-Stokkem, Meerheuvel door de n.v. Bichterweerd*, Draft-versie van het Milieu-Effekten-Rapport, uitgevoerd door Milieu & Veiligheid, LISEC, Genk

Miliegroep Impact, (1991), *Grindwinning Kleizone-Boterakker Kinrool*, Milieu-Effekten-Rapport uitgevoerd door de Miliegroep Impact, Houthalen-Hechteren

Pattou, M., Desmet, J., (1992), *De uitbouw van een geografisch informatiesysteem voor de gemeente Zwevegem : structuuranalyse en ontwikkelingskansen van land- en tuinbouw*, studie in opdracht van het gemeentebestuur van Zwevegem.

Provinciale Landbouwdienst, (diverse jaren), Jaarverslag

Van der Velden, M., Feyen, J., Ruffen, J., (1994), *Verdroging*, In : *Leren om te keren, Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen*, Verbruggen, A., (red.), Vlaamse Milieumaatschappij, Uitg. Garant, Leuven

Van Haeperen, J.-M., Vard, T., (1989), *De landbouwactiviteit in de Belgische Gemeenten : Proeve van Typologie*, L.E.I.-publicaties Nr. 505, Studies Nr. 25, Ministerie van Landbouw, Landbouw-Economisch Instituut, Brussel.

Vandersmissen, J.P., (1991), *De ontwikkeling van een opleidingsaanbod ter ondersteuning van de tuinbouwsector in het Maasland*, Limburgs Instituut voor Onderwijsonderzoek- en Oriëntatie (Promotor : Begeleidingsdienst Limburgs Milieugebied, SIM)

5.4.2. Kaart- en databestanden

Biologische Waarderingskaart van België

Het kaartblad 26 werd uitgegeven door het Ministerie van Volksgezondheid en Gezin, Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie, en wordt momenteel verdeeld door het Instituut voor Natuurbehoud van het Vlaamse Gewest. Het Instituut voor Natuurbehoud bezit een digitale versie van de 3 kaartbladen van het studiegebied, nl. kaartblad 18, 26 en 34.

Bodemassociatiekaart (1:500.000)

Gepubliceerd in de Atlas van België.

Gedigitaliseerd door LISEC, Genk (Limburg) en STABO, Leuven (Vlaanderen).

Hellingen groter dan 4%

Hellingen groter dan 4% gedigitaliseerd van de topografische kaart (Vlaanderen) door STABO, Leuven

Open gebieden binnen de agrarische ruimte

Open gebieden (met lage bebouwingsgraad) binnen de agrarische ruimte gedigitaliseerd van de topografische kaart en het gewestplan (Vlaanderen) door STABO, Leuven.

Agrarisch medegebruik van natuurgebieden

Gedigitaliseerd door STABO, Leuven.

Ruilverkavelingsperimeters

Gedigitaliseerd op een schaal 1:100.000 door de Vlaamse Landmaatschappij.

Gewestplan Maasland

Orthofotoplannen

Uitgegeven door Eurosense, Wemmel

Bodemkaart van België

Kaartbladen Maasleik 49W, Ophoven 49E, Stokkem 64W, Heppeneert 64E, Rekem 79W, Veldwezelt 93E & Neerharen 94W.

Analoge kaartbladen met verklarende tekst te verkrijgen bij het Labo voor Bodemkunde, Faculteit Wetenschappen, Universiteit Gent.

Het Limburgse gedeelte van de Bodemkaart van België werd gedigitaliseerd door LISEC, Genk en Ingevoerd in het Geografisch Informatiesysteem ARC-CAD.

Topografische kaarten

Kaartbladen 18/7, 18/8, 26/3, 26/4, 26/7, 34/2 en 34/3.

De legende van de topografische kaarten maakt een onderverdeling naar ruimtegebruik als boomgaard, welland, populier, enz.

De topografische kaarten worden uitgegeven door het Nationaal Geografisch Instituut te Brussel. De nieuwste topologische kaarten van het Nationaal Geografisch Instituut zijn gebaseerd op luchtfotogrammetrie. Voor het studiegebied is dit laatste voornamelijk enkel het geval voor kaartblad 26. In dit geval kunnen de gegevens ook digitaal verkregen worden bij het hogervermelde instituut.

Mestbank

Resultaten van de jaarlijkse aangifte door de bedrijven met gegevens over de totale stikstof- en fosforproductie, het aantal dieren, de meststromen en de beschikbare oppervlakte aan maïs- en andere kulturen. Deze digitale databank wordt beheerd door de Vlaamse Landmaatschappij te Brussel.

N.I.S.-statistieken, jaarlijkse landbouwtellingen

Resultaten van de jaarlijkse 15 mel-tellingen van het Nationaal Instituut voor de Statistiek, Ministerie van Economische Zaken, Brussel, met onder meer resultaten betreffende het oppervlak per teelt, het aantal dieren per soort, ... De resultaten worden jaarlijks gepubliceerd per landbouwstreek, per provincie en per gemeente. Het N.I.S. bezit een digitaal bestand van de gedetailleerde aangiften. Voor zover de betrouwbaarheid van de gegevens niet in het gedrang komt kan een extract of een verwerking van deze gegevens bekomen worden bij het N.I.S.

L.E.I.-statistieken

De L.E.I.-statistieken zijn voornamelijk gebaseerd op de landbouwtellingen van het N.I.S. en de L.E.I.-statistieken betreffende de bedrijfsboekhoudingen die door het Landbouweconomisch Instituut van het Ministerie van Landbouw, Brussel beheerd worden. De resultaten van de verwerking van deze gegevens worden gepubliceerd in de L.E.I.-Publicaties. De gedetailleerde gegevens worden niet vrijgegeven vanwege het vertrouwelijk karakter ervan.

Aardewerk Bodem Informatie Systeem (B.I.S.)

Het Instituut voor Land- en Waterbeheer van de Landbouwfakulteit te Leuven verzamelde de analyses en profielbeschrijvingen, uitgevoerd in het kader van de kartering voor de Bodemkaart van België, in een databank. Deze databank bevat voornamelijk bodemfysische karakteristieken.